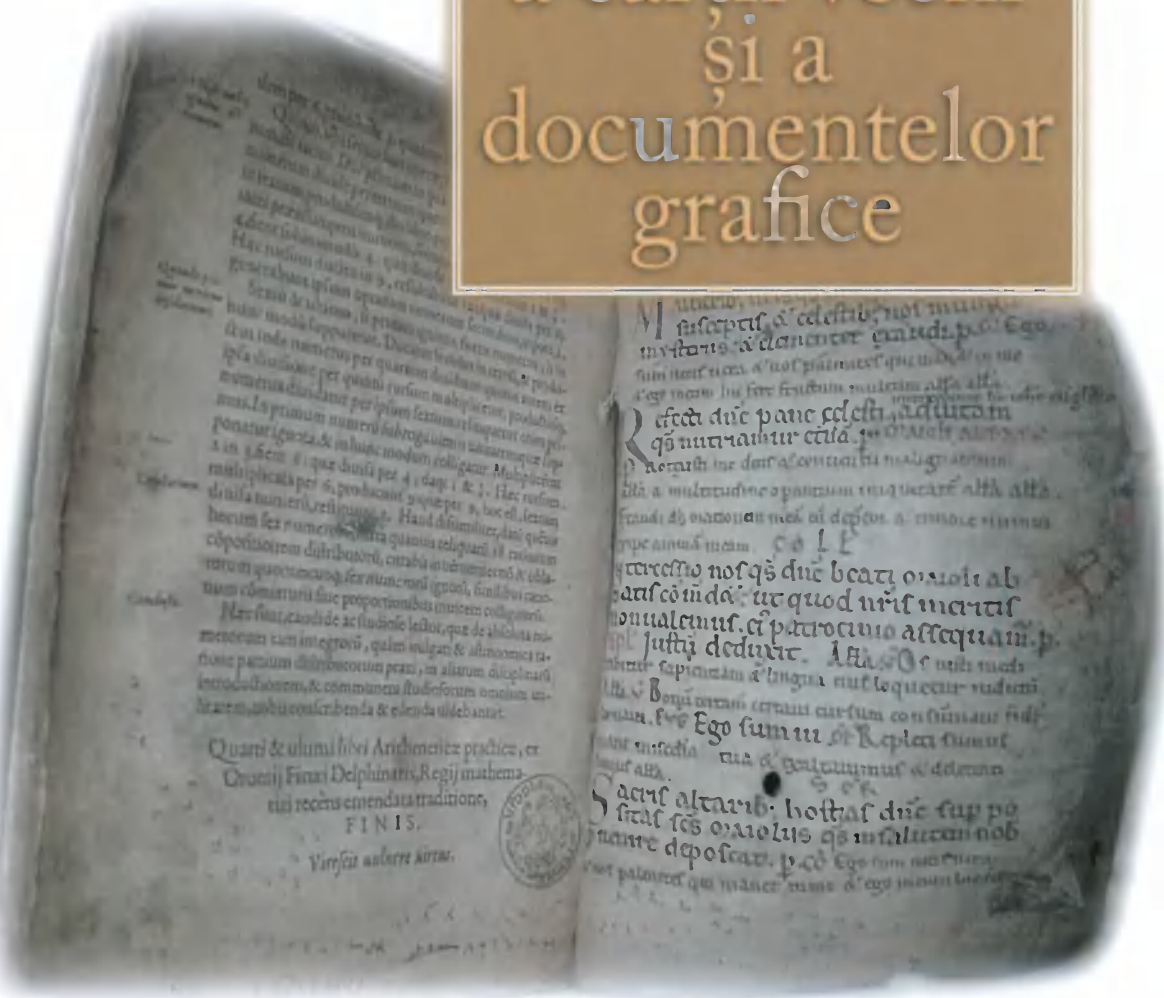
Florea Oprea

MANUAL de restaurare a cărții vechi și a documentelor grafice



Muzeul Național al Literaturii Române

Florea Oprea (n. 01.03.1942, com. Săgeata, jud. Buzău) a absolvit Liceul Bogdan-Petriceicu Hasdeu din Buzău (1960), este licențiat al Facultății de Biologie a Universității din București (1965) și a obținut titlul de doctor la Institutul de Biologie al Academiei Române (1971).

A funcționat pentru scurt timp ca profesor de liceu în orașul Pogoanele (jud. Buzău) și ca cercetător științific (microbiolog) la un laborator de patologie vegetală al Academiei de Științe Agricole și Silvice.

În perioada 1972 – 2005 a lucrat ca specialist și a condus serviciul de conservare-restaurare a documentelor la Arhivele Naționale. Între anii 1976 – 2000 a fost membru și membru corespondent al Comitetului de Prezervare al Consiliului Internațional al Arhivelor.

Din anul 1999 este profesor la Universitatea din București, Facultatea de Teologie Ortodoxă, catedra de artă sacră, dar a funcționat ca lector sau profesor asociat și la alte instituții de învățământ: Universitatea din Pitești (începând cu anul 2005), Facultatea de Arhivistică din București (1994 – 1996 și apoi, începând cu anul 2005), Școala Națională de Perfecționare Arhivistică (1972–2005).

A participat la numeroase stagii, vizite și reuniuni științifice și profesionale interne și internaționale. Este autorul mai multor zeci de articole și studii apărute în reviste românești și străine precum și al unor volume de specialitate în domeniul conservării și restaurării cărții și documentelor.

ISBN 973-167-029-7

Florea OPREA

MANUAL DE RESTAURARE A CĂRȚII VECHI ŞI A DOCUMENTELOR GRAFICE

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
OPREA, FLOREA
Manual de restaurare a cărţii vechi şi documentelor grafice / Florea Oprea. - Bucureşti : Editura Muzeului Literaturii Române, 2009
ISBN 978-973-167-029-4

7.025.4

Tehnoredactare: Luminiţa LOGIN

Florea OPREA

MANUAL DE RESTAURARE A CĂRȚII VECHI ŞI A DOCUMENTELOR GRAFICE

Editura MNLR

Bucureşti, 2009

Cu ajutorul cărții, oricine poate învăța singur o mulțime de lucruri folositoare[1].

PREFAȚĂ

Avem norocul să moştenim din trecut mărturii spirituale ce poartă cu aceeaşi căldură ca în vremurile de demult cuvintele şi gândurile înaintaşilor noştri, credința şi speranțele lor, lupta lor pentru existență şi bună rânduială. Aceste mărturii – cărți şi documente – ne-au parvenit cu discreție, în mod aproape imperceptibil pentru memoria noastră mereu încărcată cu prea multele griji ale zilei. Cel mai adesea ele au aşteptat abandonate vreme îndelungată în pivnițe şi poduri unde au fost marginalizate de nepriceperea unora care le-au ascuns ori le-au uitat dincolo de protecția pe care o merită. Au scăpat la noroc şi la întâmplare câte s-au nimerit pentru că scris este: habent sua fata libelli. Într-adevăr multe au suferit degradări şi mutilări şi au nevoie de tratamente de însănătoşire pentru că ele constituie încă un neprețuit tezaur de învățătură şi de repere spirituale.

Starea colecțiilor de carte şi documente degradate de-a lungul timpului cu voia sau fără voia oamenilor a sensibilizat societatea modernă pentru a interveni cu scopul de a salva ce se mai poate salva. Ca urmare, în cea de a doua parte a secolului XX au luat ființă laboratoare şi servicii de restaurare şi conservare pe lângă marile biblioteci, arhive şi muzee iar dezideratele de protecție specifică a colecțiilor de carte şi documente au condus la apariția unor organizații internaționale de profil.

Chemat fiind la acțiunea de conservare şi restaurare a colecțiilor de patrimoniu cultural, am lucrat peste trei decenii ca şef al laboratorului de restaurare de la Arhivele Naționale ale României şi am desfăşurat în paralel activități de cercetare şi învățământ pentru dezvoltarea domeniului şi pentru formarea specialiştilor. Acum vin cu această carte de restaurare în care m-am străduit să intuiesc întrebările

---

[1] Vasile Romanescu, *Istoria unei cărți*, p. 9.

esențiale, să dau cât mai multe răspunsuri şi soluții şi, nu în ultimul rând, să formulez mai multă coerență şi rigoare limbajului profesional. Aşadar, această scriere – ilustrată cu 248 de figuri (majoritatea fiind originale) - vine în sprijinul celor care s-au angajat să lucreze în breasla restauratorilor de carte şi documente grafice, prea mică pentru a avea destui îndrumători şi prea importantă pentru a fi lipsită de un manual profesional.

În mod evident, această carte – prima de acest fel în România - are unele neajunsuri fireşti pentru care orice sugestii sunt binevenite.

Autorul

CUPRINS

PREFAȚĂ 5

INTRODUCERE

1. DEFINIȚIA ŞI ISTORICUL RESTAURĂRII 17

2. RELAȚIA CONSERVARE-RESTAURARE 20

3. RELAȚIA CONSERVATOR-RESTAURATOR 23

4. CONSERVARE MATERIALĂ ŞI CONSERVARE INTELECTUALĂ 24

5. RESTAURARE INTEGRATIVĂ ŞI RESTAURARE CONSERVATIVĂ 26

PARTEA I

STRUCTURA MATERIALĂ A CĂRȚII VECHI
ŞI A DOCUMENTELOR GRAFICE

1. DIVERSITATEA PATRIMONIULUI DE CARTE
ŞI DOCUMENTE GRAFICE 29
1.1. Patrimoniul de carte 29
1.2. Patrimoniul de documente 31

2. SCRIEREA 35
2.1. Vechimea scrierii 35
2.2. Problematica inventării scrierii 36
2.3. Tehnicile de scriere 38

3. SUPORTURILE DE SCRIERE 39
3.1. Suporturile preliminare de scriere 39
3.2. Papirusul 41
3.3. Hârtii americane precolumbiene. Hârtia de amate 43
3.4. Pergamentul 45
3.5. Hârtia veche 49
3.6. Hârtia industrială 59
3.7. Hârtia modernă neacidă (Hârtia permanentă) 63

4. ADEZIVI STRUCTURALI TRADIȚIONALI 65
4.1. Adezivi tradiționali de origine vegetală 65
4.2. Adezivi tradiționali de origine animală 66

5. CERNELURI ŞI PIGMENȚI 67
5.1. Componentele fizico-chimice ale cernelurilor 67
5.2. Clasificarea cernelurilor tradiționale 69
5.3. Sortimente de cerneluri tradiționale 69
5.3.1. Cerneala neagră de carbon 69
5.3.2. Cerneala fero-galică 71
5.3.3. Cerneala sepia 74
5.3.4. Cerneala de anilină 74
5.3.5. Cerneluri pentru miniatură 76
5.3.6. Cerneluri de tipar 81
5.3.7. Cerneluri pentru benzile de scris 83
5.3.8. Cerneluri pentru hârtia de carbon (plombagina) 83
5.3.9. Cerneala pentru ştampile 83
5.3.10. Cernelurile invizibile (cerneluri simpatice) 83
5.3.11. Emulsia ozalid 84

6. MONTAJE DE AUTENTIFICARE. PECEȚI ŞI IMPRESIUNI SIGILARE 85
6.1. Matrice sigilare 85
6.1.1. Sigiliile cu mâner 86
6.1.2. Sigiliile inelare 87
6.1.3. Sigiliile breloc 87
6.2. Impresiuni sigilare 87
6.2.1. Sigiliile imprimate 87
6.2.2. Sigiliile tipărite 89
6.2.3. Sigiliile aplicate 89
6.2.4. Sigiliile timbrate 90
6.2.5. Sigiliile atârnate 92

7. ALTE MATERIALE DIN STRUCTURA CĂRȚII
ŞI DOCUMENTELOR GRAFICE 98
7.1. Materiale de întărire a scoarței 98
7.2. Materiale de învelire 98
7.3. Materiale de decorare, consolidare şi asigurare a închiderii 99

PARTEA A II-A

LEGĂTORIA

1. ISTORIA LEGĂTORIEI MANUALE 103
1.1. Antichitatea timpurie 104
1.2. Antichitatea greco-romană 104
1.3. Evul Mediu 108
1.4. Renaşterea 111
1.5. Epoca modernă 115

2. DESCRIEREA TEHNICĂ A CĂRŢII LEGATE (MORFOLOGIA CĂRŢII) 117
2.1. Scoarţa 118
2.2. Forzaţul 122
2.3. Blocul de file (blocul de carte, corpul cărţii) 122
2.4. Formatul cărţii 124
2.5. Fişa bibliografică a cărţii 127

3. ETAPELE DE EXECUŢIE A LEGĂTURII MANUALE LA CARTEA VECHE 130
3.1. Pregătirea blocului (fixarea filelor) 130
3.1.1. Lucrări prealabile coaserii blocului 131
3.1.2. Tehnici de coasere manuală şi consolidare a blocului de file 154
3.1.3. Prelucrarea blocului de file după coaserea manuală 181
3.2. Confecţionarea scoarţei 197
3.2.1. Croirea şi executarea tăbliţelor 198
3.2.2. Încheierea scoarţei 203
3.2.3. Îmbrăcarea scoarţei 207
3.2.4. Ornamentarea scoarţei la cartea veche 218
3.2.5. Ornamentarea cotorului cărţii. 227
3.2.6. Pregătirea cotorului scoarţei pentru ainpap (Formarea cotorului scoarţei) 228
3.2.7. Confecţionarea scoarţei broşate 228
3.3. Introducerea blocului de file în scoarţă (Ainpap) şi finisarea cărţii legate 229
3.3.1. Proba preliminară privind introducerea blocului în scoarţă 229

3.3.2. Lipirea forzațului fix pe scoarță (= fixarea în ramă). 229
3.3.3. Rama de ornament a forzațului....230
3.3.4. Introducerea cărții în presă. Uscarea....230
3.3.5. Controlul final al cărții....230
3.4. Operațiuni cu distribuție repetată pe fluxul de execuție a legăturii manuale a cărții....231
3.4.1. Alegerea materialelor....231
3.4.2. Pregătirea materialelor....231
3.4.3. Croirea....232
3.4.4. Biguirea....233
3.4.5. Tehnica îndoirii cartoanelor groase....233
3.4.6. Încleierea....234
3.4.7. Presarea....235

PARTEA A III-A

DEGRADAREA CĂRȚII ŞI DOCUMENTELOR

1. FACTORI DE DEGRADARE....239

2. DEGRADAREA CERNELURILOR VECHI....244
2.1. Cerneala de carbon....244
2.2. Cerneala fero-galică....245
2.3. Pigmenții şi coloranții....247
2.3.1. Pământurile colorate....247
2.3.2. Pigmenții de preparație chimică empirică....249
2.3.3. Pigmenții şi cernelurile din metale prețioase....249
2.3.4. Coloranții de extracție vegetală....249

3. DEGRADAREA SUPORTULUI GRAFIC....250
3.1. Hârtia....250
3.2. Pergamentul....253

4. DEGRADAREA FORMATELOR ŞI MONTAJELOR....254
4.1. Coala simplă....254
4.2. Coala sigilată....256
4.3. Volumele de carte şi documente....257

5. DEGRADĂRI, DEFECTE ŞI FORMATĂRI INTANGIBILE....259

5.1. Coligatul 259
5.2. Ex-libris 259
5.3. Autograful şi dedicaţia 260
5.4. Note marginale (Note tergale) 260
5.5. Ştampile de depozit sau de colecţionar 261
5.6. Punctura (puncturile) şi inciziile de organizare a paginii pentru scriere 261
5.7. Peticele de corectare a defectelor de turnare 261
5.8. Sfâşierile provocate de deschiderea scrisorilor sigilate cu sigiliu aplicat 262
5.9. Protejarea tranşelor existente 262
5.10. Păstrarea formatului dimensional al blocului tăiat în trecutul istoric 263
5.11. Urechea de câine 263
5.12. Documente ascunse în tăbliţele scoarţei: o dilemă deontologică 264
5.13. File desperecheate şi file de înlocuire 264

PARTEA A IV-A

RESTAURAREA

1. RESTAURAREA VIRTUALĂ A CĂRŢII ŞI DOCUMENTELOR 270
1.1. Restaurarea virtuală prin metode fotografice 270
1.2. Restaurarea virtuală prin metode radiografice 273
1.3. Restaurarea virtuală prin metode electronice 273

2. RESTAURAREA MATERIALĂ 275
2.1. Principiile generale ale restaurării 275
2.1.1. Principiul admiterii necesităţii tratamentului de restaurare 276
2.1.2. Principiul oportunităţii tratamentului 277
2.1.3. Principiul investigării stării de păstrare şi conservare a documentelor înainte de restaurare 279
2.1.4. Principiul raportării la posibilităţile tehnice şi profesionale ale laboratorului 280
2.1.5. Principiul raportării la forma iniţială a obiectului 281
2.1.6. Principiul compatibilităţii tratamentelor şi operaţiunilor 285
2.1.7. Principiul reversibilităţii tratamentelor şi operaţiunilor 286

2.1.8. Principiul interdicției completării textului absent (pierdut) *287*
2.1.9. Principiul evidențierii discrete a tratamentelor și intervențiilor de restaurare *289*
2.1.10. Principiul întocmirii, păstrării și accesibilității documentației tehnice de restaurare *289*
2.2. Principii specifice de aplicare a tratamentelor chimice în lucrările de restaurare 291
2.2.1. Specificitatea tratamentelor *291*
2.2.2. Eficiența tratamentului *292*
2.2.3. Suficiența dozei *292*
2.2.4. Durabilitatea tratamentului *293*
2.2.5. Stabilitatea tratamentului *294*
2.2.6. Securitatea în folosire și aplicare *294*
2.2.7. Limitarea remanenței toxice la doze admise *294*
2.2.8. Limitarea la minimum a părților tratate *294*
2.2.9. Probarea prealabilă a tratamentului *295*
2.2.10. Garantarea gradului de puritate a substanțelor folosite *295*
2.3. Analiza preliminară și documentația specifică de restaurare a cărții și documentelor. Dosarul de restaurare 296
2.3.1. Principiile documentației pentru restaurare *296*
2.3.2. Etapele documentației pentru restaurare *297*
2.3.3. Câteva rețete și proceduri curente de analiză practicate în mod nemijlocit de restaurator *301*
2.3.4. Elaborarea planului (raportului, proiectului) de restaurare *306*
2.3.5. Analiza proiectului de restaurare și decizia de restaurare *307*
2.3.6. Documentația pe parcursul derulării restaurării *307*
2.3.7. Documentația de restituire a obiectului restaurat *308*
2.3.8. Dosarul de restaurare a cărții: necesitate și conținut *308*
2.4. Restaurarea cărții fără desfacerea completă 308
2.4.1. Intervenții pe blocul de file nedesfăcut *309*
2.4.2. Intervenții asupra cusăturii *316*
2.4.3. Intervenții la nivelul scoarței cărții *321*
2.5. Desfacerea cărții și a altor volume în scop de restaurare 323
2.6. Actualizarea dosarului de restaurare pe parcursul desfacerii cărții 325

2.7. Restaurarea materială a mediului de înregistrare: cerneluri şi pigmenţi 325
2.7.1. Restaurarea chimică a textelor ilizibile *326*
2.7.2. Dezacidificarea şi stabilizarea cernelurilor *327*
2.7.3. Protecţia şi stabilizarea cernelurilor şi a pigmenţilor în procesul restaurării *327*
2.7.4. Restaurarea miniaturilor *330*
2.8. Tratamente de restaurare a hârtiei 332
2.8.1. Dezinfecţia şi dezinsecţia specifică în procesul restaurării *333*
2.8.2. Deblocarea filelor *334*
2.8.3. Curăţirea hârtiei *335*
2.8.4. Albirea hârtiei *346*
2.8.5. Dezacidificarea hârtiei prin tratamente manuale *352*
2.8.6. Netezirea hârtiei în procesul restaurării *360*
2.8.7. Reîncleierea hârtiei degradate *364*
2.8.8. Închiderea liniilor de sfâşiere *366*
2.8.9. Completarea golurilor la hârtia supusă restaurării *367*
2.8.10. Placarea hârtiei degradate *376*
2.8.11. Restaurarea hârtiei prin despicarea manuală a colii *389*
2.8.12. Restaurarea hârtiei prin tratamente de masă *394*
2.9. Restaurarea pergamentului 405
2.9.1. Dezinfecţia pergamentului *405*
2.9.2. Curăţirea pergamentului *406*
2.9.3. Neutralizarea acidităţii *407*
2.9.4. Albirea pergamentului *407*
2.9.5. Emolierea şi întinderea pergamentului *407*
2.9.6. Presarea şi uscarea pergamentului *408*
2.9.7. Tratamente de echilibrare hidrică a pergamentului *410*
2.9.8. Completarea golurilor şi închiderea liniilor de sfâşiere *410*
2. 10. Restaurarea pielii tăbăcite 412
2.10.1. Lucrări fără desfacerea învelitorii *413*
2.10.2. Lucrări cu desfacerea învelitorii *413*
2. 11. Restaurarea învelitorilor textile ale scoarţei 419
2. 12. Restaurarea tăbliţelor scoarţei 420
2.13. Restaurarea monturilor şi ferecăturilor metalice 422
2.14. Remontarea cărţii restaurate 422

2.14.1. Remontarea blocului cărții *423*
2.14.2. Remontarea scoarței tari *425*
2.14.3. Remontarea scoarței broşate *426*
2.15. Completarea şi finalizarea documentației pentru restaurare 427
2.16. Restaurarea peceților 428
2.16.1. Restaurarea matricelor sigilare *428*
2.16.2. Restaurarea sigiliilor *428*
2.17. Restaurarea fotografiilor şi a clişeelor pe sticlă 433
2.18. Restaurarea şi confecționarea mapelor şi casetelor 435

PARTEA A V-A

ORGANIZAREA ŞI FUNCȚIONAREA LABORATORULUI DE RESTAURARE A CĂRȚII ŞI DOCUMENTELOR GRAFICE

1. EXIGENȚE NORMATIV-JURIDICE 441
1.1. Avizarea spațiului nou construit (după caz) 442
1.2. Autorizarea funcționării laboratorului de restaurare 442
1.3. Acreditarea experților 442
1.4. Norme şi instrucțiuni privind tehnologiile de lucru 443
1.5. Codul deontologic 443

2. DIMENSIONAREA ŞI COMPARTIMENTAREA SPAȚIILOR 444
2.1. Spații pentru management: 444
2.2. Spații de primire-depozitare 444
2.3. Spații pentru investigare şi documentare 444
2.4. Spații pentru lucrări şi tratamente de conservare activă 444
2.5. Spații pentru lucrări şi tratamente de restaurare 444
2.6. Spații pentru lucrări de legătorie 444
2.7. Magazie materiale. 444
2.8. Garderobă. 444
2.9. Spații sanitare 444

3. REȚELE DE INSTALAȚII TEHNICE SPECIFICE 445
3.1. Instalația electrică 445
3.2. Instalație de apă-canal 445
3.3. Instalație de gaze naturale 445

3.4. Instalație de încălzire. 445
3.5. Instalație de ventilație și climatizare 445
3.6. Instalație de evacuare și filtrare a noxelor 445

4. MOBILIER SPECIFIC 446
4.1. Mobilier de restaurare 446
4.2. Mobilier de legătorie 447
4.3. Mobilier de depozitare și transport 448
4.4. Mobilier de birou 449
4.5. Aparatură de birotică 449

5. DISPOZITIVE, MAȘINI ȘI UTILAJE 450

6. APARATE 456

7. SCULE 458
7.1. Scule de croit, tăiat, subțiat, șlefuit, ascuțit și răzuit 459
7.2. Scule de cusut și perforat 462
7.3. Scule de prins, presat și ciocănit 463
7.4. Scule de călcat, lustruit și modelat 464
7.5. Scule de poleire și imprimare seacă (blind) 466
7.6. Scule de colorat și marmorat hârtia 472
7.7. Scule de încleiat 475
7.8. Alte scule 476

8. VASE ȘI RECIPIENTE 477

9. MATERIALE 478
9.1. Hârtii și cartoane 478
9.1.1. Hârtii 478
9.1.2. Cartoane 481
9.1.3. Paste celulozice 482
9.2. Materiale textile 482
9.2.1. Pânze și materiale nețesute diferite 482
9.2.2. Site diferite 484
9.2.3. Ață și pasmanterie 485
9.3. Piele, pergament și imitații 485

9.4. Adezivi, apreturi, lacuri şi folii plastice 486
9.4.1. Adezivi, fixativi şi lacuri *486*
9.4.2. Benzi autoadezive *504*
9.4.3. Folii plastice *504*
9.5. Materiale de inscripţionare şi poleire 506
9.6. Alte materiale 506
9.6.1. Ceruri, răşini şi uleiuri *506*
9.6.2. Substanţe şi materiale pentru DDD *508*
9.6.3. Agenţi de spălare şi curăţire *508*
9.6.4. Foi metalice şi tăblițe *510*

10. SUBSTANŢE ŞI REACTIVI CU FOLOSIRE FRECVENTĂ 511

BIBLIOGRAFIE 516

INDEX 533

INTRODUCERE

1. DEFINIȚIA ŞI ISTORICUL RESTAURĂRII

În evoluția istorică a civilizației omeneşti documentele şi cartea au constituit o prezență permanentă ca mijloc de comunicare a informației (administrative, comerciale, juridice, religioase etc.), de păstrare a acesteia peste timp şi de folosire în scopuri practice, inclusiv pentru educație şi învățământ. Ca urmare, interesul pentru păstrarea cărții şi documentelor este justificat deşi, din acest punct de vedere, nu toate popoarele au avut aceeaşi vocație: unele s-au dovedit deosebit de interesate de civilizația scrisă în vreme ce altele au promovat o civilizație orală atât de productivă încât civilizația scrisă nu a devenit niciodată o prezență organică dominantă a spiritualității sociale sau a rămas mereu la nivelul unei elite.

În funcție de aceste situații, patrimoniul istoric de carte şi documente a avut o soartă diferită de la o țară la alta. Popoarele de civilizație scrisă au păstrat cu multă grijă patrimoniul de carte şi documente în vreme ce popoarele de civilizație orală au un patrimoniu istoric destul de sărac, păstrat în multe situații în colecții străine. Ca urmare şi problematica păstrării, conservării şi restaurării cărții şi documentelor a fost abordată în moduri şi în timpuri diferite de diferite țări. Există dovezi istorice clare privind păstrarea acestor colecții la numeroase popoare (vechii egipteni, evrei, chinezi, greci, romani, arabi, unele țări europene etc.). Pe de altă parte, sărăcia patrimoniului scris sau absența acestuia în privința unor mari perioade istorice constituie o realitate la alte popoare care sunt nevoite să valorifice cu mai mult temei istoria orală.

Începând cu secolul al XIX-lea funcția socială de păstrare a documentelor şi colecțiilor de carte a fost perfecționată prin instituționalizarea sa publică, sub protecția legală a autorității de stat. În acest sens au început să fie înființate instituții arhivistice şi biblioteci naționale autorizate cu drept de depozit legal. Astfel, în România au luat ființă Arhivele Statului (1831), Biblioteca Academiei Române (1868), Biblioteca Centrală Universitară din Bucureşti (1895), Biblioteca Națională (1956).

Odată cu înființarea instituțiilor de arhive şi biblioteci, dar mai ales în secolul XX, s-a procedat la fundamentarea ştiințifică a conceptului şi a practicii

de păstrare a documentelor şi a colecţiilor de carte. Cu acest prilej, conceptul de păstrare a fost înlocuit în mod treptat de conceptul de conservare. Succesiunea dintre cele două concepte este ilustrată, şi de faptul că încercări de fundamentare ştiinţifică a păstrării au existat din vremuri străvechi[2].

Se ştie că în urmă cu 3000 de ani, după fiecare sezon ploios, sulurile de papirus erau uscate sau derulate cu scopul de a vedea dacă ploaia nu a făcut să dispară scrisul. Pentru protecţia contra insectelor, umidităţii şi prafului, egiptenii, grecii şi romanii introduceau sulurile scrise în cutii cilindrice de lemn sau fildeş. În India şi în alte ţări din Orient, manuscrisele fragile scrise pe foi de palmier erau protejate între şipci de lemn sau de fildeş sculptat, acoperindu-le cu o bucată de pânză numită „bastas". Pentru a menţine documentele de papirus în bună stare de conservare, cei vechi le tratau cu ulei de cedru, care este un conservant. În acelaşi scop se mai foloseau frunze şi esenţă de lămâi.

Curând după inventarea hârtiei (104 – 105 d.Hr.), chinezii au început să o trateze împotriva atacului insectelor cu „huang-neih" – un extract din seminţele lemnului de plută. Se considera că acest tratament ar asigura conservarea hârtiei pe durate de sute de ani.

Alte produse utilizate în decursul anilor ca insecticide sunt camforul, cuişoarele (obţinute prin uscarea mugurilor aromatici florali ai unui arbore exotic[3]), esenţa de cuişoare, esenţa de eucalipt, moscul etc., dar protecţia conferită de aceste produse era, practic, nulă.

Diferiţi autori ai antichităţii şi ai perioadei clasice au recomandat folosirea uleiului de cedru, de şofran şi utilizarea cutiilor de lemn de chiparos lustruit pentru a împiedica atacul insectelor.

Anumite flori şi frunze aromatice erau inserate între filele cărţilor pentru a le proteja de atacul insectelor. Această practică era generală şi ea nu a dispărut complet nici în timpurile moderne chiar dacă efectele sale sunt nocive.

În anumite cazuri se cerea în mod imperativ posterităţii să protejeze înscrisurile moştenite pentru care se invoca ajutorul divinităţii.

Pe lângă măsurile specificate, se acorda o atenţie specială amplasamentului depozitelor unde erau conservate cărţile şi documentele. Pentru a

---

2 Y. P. Kathpalia, *Conservation et restauration*, p. 15 – 16 (Titlurile complete ale lucrărilor citate sunt prezentate la secţiunea «Bibliografie»).

3 Specia *Eugenia caryophyllata*, Fam. *Myrtaceae*.

asigura cea mai bună conservare se recomanda, ca regulă generală, ca aceste depozite să fie orientate către est.

Cu toate aceste practici, până în Evul Mediu conservarea nu constituia o problemă majoră. Motivul principal al acestei situații rezidă în buna calitate a materialelor utilizate pentru realizarea documentelor. Problema conservării arhivelor şi a colecțiilor de carte a devenit importantă după inventarea tiparului. Astfel, la începutul secolului al XIX-lea creşterea cererii de hârtie şi penuria de materii prime au determinat schimbări nefaste în metodele de fabricare a hârtiei. Începând cu această perioadă a apărut necesitatea unor metode de conservare şi restaurare a documentelor şi cărților devenite fragile. Pentru o bună perioadă de timp au fost folosite practici tradiționale iar dezvoltări sistematice au fost posibile numai în ultima sută de ani.

Astfel, deşi Murray[4] sesiza în 1829 că deteriorarea hârtiei se datorează schimbărilor nefaste în metodele de fabricație, recomandând chiar o metodă de control al acidității hârtiei cu ajutorul „siropului de violete" (care conține un indicator de pH), iar Faraday[5] constata în 1842 rolul nefast al poluării provocate de „gazul de iluminat", avizul specialiştilor nu era cerut decât în cazuri izolate.

Prima tentativă organizată de a aşeza pe baze ştiințifice conservarea cărților şi documentelor a fost făcută de Cardinalul Franz Ehrle, prefect al Bibliotecii Vaticanului, care a cerut la Conferința Internațională a Bibliotecarilor (1898), reunită la Saint-Gall[6], să se purceadă la o reexaminare a metodelor de restaurare existente şi a solicitat concursul oamenilor de ştiință.

Cam în aceeaşi perioadă, Societatea de Încurajare a Artelor, Fabricanților şi Comerțului primeşte un raport al comitetului său intitulat „Deteriorarea hârtiei", iar Conferința Arhiviştilor (Dresda, 1899) şi Congresul internațional al Bibliotecarilor (Paris, 1900) au examinat problemele puse de conservarea documentelor scrise. De acum înainte, această problemă este în atenție în țările dezvoltate ale lumii şi apar o serie de lucrări de specialitate. În anul 1929 ia ființă Institutul de Patologie a Cărții de la Roma, sub conducerea chimistului Alfonso Gallo. După Cel de al Doilea război Mondial, în numeroase țări au fost create laboratoare şi servicii naționale de restaurare şi conservare a documentelor şi cărții de patrimoniu cultural. Au fost create, totodată, organisme internaționale cum ar fi UNESCO, ICA, IFLA, ICOM care au abordat problema conservării ştiințifice a cărții şi documentelor.

---

4 J. Murray, *Practical remarks on modern paper.*

5 M. Faraday, *On light or ventilation.*

6 ***, *Handschriften – Konservierung*, p. x – xi.

2. RELAȚIA CONSERVARE-RESTAURARE

O problemă esențială în abordarea, înțelegerea şi aplicarea programelor de conservare o constituie delimitarea şi definirea conceptului de conservare în raport cu alte concepte care revendică parțial sau integral aceeaşi semnificație[7]. În această privință literatura de specialitate aduce lămuriri, dar în egală măsură şi confuzii, în privința conceptului de conservare.

Astfel, Conferința Generală a UNESCO din 16 noiembrie 1972 a adoptat *Convenția privind protecția patrimoniului mondial, cultural şi natural* şi operează în text cu termenii de *ocrotire* şi *conservare*[8]. Rezultă că protecția patrimoniului are un înțeles general şi include conceptele de ocrotire şi conservare.

Într-o lucrare a Comitetului de Conservare şi Restaurare al Consiliului Internațional al Arhivelor[9], conservarea arhivei este definită ca „disciplina dedicată prezervării şi restaurării". Aşadar, după această lucrare, conservarea include prezervarea şi restaurarea. Tot aici, prezervarea[10] este definită ca „prevenirea sau întârzierea deteriorărilor şi degradărilor materialelor de arhivă şi bibliotecă prin controlul corespunzător al mediului sau/şi prin tratamente", iar restaurarea[11] este definită ca „procesul de ameliorare a stării oricărui fel de material arhivistic sau de bibliotecă, atât cât este posibil. Domeniul restaurării nu este limitat; el poate varia de la reparația simplă a unei file degradate până la recoaserea şi relegarea unei cărți, de la eliminarea unei simple pete până la neutralizarea, stabilizarea pH-ului şi reîncleierea unui document". Aşadar, restaurarea include reparația şi tratamentele chimice legate de consolidarea stării documentului.

În cadrul Organizației Internaționale de Standardizare există un subcomitet[12] care se numeşte „Păstrarea fizică a documentelor" – ISO/TC 46/SC 10 *Physical keeping of documents* – şi care acționează, de fapt, pe linia conservării documentelor în sensul utilizării unor materiale specifice pentru elaborarea documentelor grafice contemporane. Ar rezulta că, în înțelegerea acestei organizații, prin păstrare pe termen îndelungat sau permanent se înțelege conservare sau, cel puțin, un efort spre conservare.

---

7 F. Oprea, *Conținutul şi evoluția conceptelor.*

8 ***, *Decret nr. 187/30 martie 1990.*

9 C. Crespo Nogueira (ed.), *Glossary*, s.v. *conservation.*

10 Idem, s.v. *prezervation.*

11 Idem, s. v. *restoration.*

12 ***, *Strategy for the future work of ISO.*

În „Manualul" Arhivelor Naționale din SUA[13] „prezervarea este procesul de prelungire a vieții utile a documentelor de arhivă" printr-un complex unitar de măsuri tehnice şi organizatorice, în vreme ce „conservarea este procesul de îmbunătățire sau stabilizare a stării documentelor degradate sau în curs de degradare prin tratamente fizice şi/sau chimice". Aşadar, în înțelesul nostru, prezervarea este un concept mai general decât conservarea, iar aceasta din urmă este sinonimă cu restaurarea. Dar tot în literatura anglo-saxonă, dicționarul lui Roberts şi Etherington[14] defineşte restaurarea drept „procesul de readucere a unei cărți, document sau alt material arhivistic cât mai aproape de starea originară", în vreme ce conservarea reprezintă „supravegherea conştientă, deliberată şi planificată, îngrijirea şi prezervarea resurselor totale ale unei biblioteci, arhive sau instituții similare, față de efectul distructiv provocat de învechire, folosire (sau folosire defectuoasă) ca şi față de influențele externe sau interne de toate tipurile, dar în special față de lumină, căldură, umiditate şi influențele atmosferice". Prin urmare, sensurile conceptelor de restaurare şi conservare sunt cele utilizate în limba română, iar prezervarea este cuprinsă în conținutul conceptului de conservare şi subordonat acestuia.

Un renumit restaurator indian scrie într-o carte[15] publicată de UNESCO: „conservarea arhivelor este o artă complexă care, până la apariția procedeelor moderne, nu se practica decât într-un mic număr de instituții dispersate în lumea întreagă şi care utilizau metode care se bazau pe ingeniozitatea şi pe dexteritatea restauratorului". Aşadar, în înțelegerea acestui autor, conservarea este făcută de restaurator (!).

Pentru a complica şi mai mult lucrurile, în special în literatura anglo-saxonă, o „Instrucțiune tehnică[16] a Arhivelor Naționale din SUA" operează şi cu conceptul de „întreținere" (*maintenance*) a arhivelor, prin care se înțelege „o gamă de proceduri de păstrare destinate să prelungească viața documentelor de arhivă prin asigurarea unui mediu de depozitare stabil". Prin urmare, acest concept se subscrie conceptului de prezervare utilizat de americani şi este egal cu conceptul de păstrare.

Literatura franceză, spaniolă şi italiană utilizează conceptele de conservare şi restaurare în sensurile pe care le au şi în limba română, dar sensuri răsturnate ale acestor concepte pot să fie întâlnite şi în alte limbi.

---

13 ***, *Handbook*, cap. 4 - 1.

14 M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *conservation* [p. 64] şi s.v. *restoration* [p. 217].

15 Y.P. Kathpalia, *Conservation et restauration*, p. 11.

16 ***, NARA – TIP – 90/02, 1, *Preservation*, p. III.

Rezultă că în statuarea şi folosirea conceptelor fundamentale care să permită definirea activităților de protecție a patrimoniului cultural există o confuzie internațională, manifestată şi activată prin traducerea sau preluarea *ad litteram* a unor concepte dintr-o limbă în alta, atât în dialog, cât şi în lucrările de specialitate. Această confuzie se învârte, în ultimă analiză, în jurul conceptelor de prezervare, conservare, restaurare care sunt, pe rând, categorii generale pentru celelalte, parte din sensul general al altuia, sinonime două câte două sau toate trei, sinonime cu conceptul de păstrare etc.

O soluție pentru a clarifica problema o constituie analiza originii acestor concepte. În acest sens, în limba latină[17] verbul *servo (-are)* are înțelesurile de: a observa, a ține, a urmări, a veghea, a păzi, a nu părăsi, a păstra, scăpa de ceva. Cu prefixul *prae-* formează verbul *praeservo (-are)* cu specificarea că acest prefix adaugă verbului de bază sensul sau precizarea de „înainte, mai mult, prea, foarte". Pe de altă parte, acelaşi verb de bază cu prefixul *con-* formează verbul *conservo (-are)* iar acest prefix conferă, în compunerea cu alt verb, sensul de „cu, împreună cu, odată cu, alături cu, împotriva cuiva". Rezultă că, din punct de vedere al protecției patrimoniului, conceptele de prezervare şi conservare sunt identice, de vreme ce rădăcina cuvintelor este identică iar prefixele care le diferențiază au, amândouă, sens de întărire, de accentuare, primul în sens preventiv, iar al doilea în sens cumulativ. Aşa stând lucrurile, suntem obligați să acceptăm că celelalte concepte – de păstrare, întreținere, ocrotire etc. – se subordonează conceptului de conservare/prezervare şi definesc activități de detaliu.

Pe de altă parte, tot în limba latină[18], verbul *restauro (-are)* are înțelesul foarte exact de „a rezidi, a repara", neexistând, în aparență, nici o legătură cu sensul cuvintelor *conservare* şi *praeservare*.

În alegerea conceptelor de consacrare a unei activități trebuie să se țină seama şi de denumirea specialității sau a meseriei de prestare sau de exercitare a acelei activități. Sub acest aspect, există în toate limbile europene cuvintele de *conservator* pentru a desemna persoana care lucrează în conservare şi *restaurator* pentru a-l numi pe cel care execută lucrări de restaurare, dar nu există cuvântul *prezervator*. Este preferabil, aşadar, să utilizăm conceptele de conservare – conservator şi restaurare – restaurator în înțelesurile lor originare şi să socotim conceptul de prezervare ca fiind sinonim cu conservarea.

---

17 M. Stăureanu, *Dicționar*, s.v. *servo*, [p.373], *prae* [p. 304] şi *co* [p. 54].

18 Id., s.v. *restauro* [p.351].

În domeniul hârtiei restaurarea este oarecum delimitată pe specialități pentru arhivă, carte veche şi grafică. Chiar şi în cadrul acestora unii restauratori şi-au dezvoltat expertiza pe sectoare (de exemplu, restaurare corp carte, restaurare legătură, restaurare pergamente etc.).

3. RELAȚIA CONSERVATOR-RESTAURATOR

Conceptul de conservator, ca profesionist în conservarea patrimoniului cultural, se referă în mod esențial la o specializare privind mediul de păstrare şi la impactul pe care acesta l-ar putea avea asupra obiectului ce trebuie să fie protejat. Ca specialist al mediului şi al protecției obiectului față de orice influență negativă conservatorul se va preocupa de următoarele aspecte:

- Delimitarea fizică a mediului de păstrare adecvat, asigurarea specificității construcției ca spațiu protejat față de influențele externe (intemperii, poluanți etc.) sau asigurarea unui spațiu de protecție pentru ansambluri, situri sau monumente;
- Asigurarea impenetrabilității acestui mediu față de factori de adversitate accidentali sau turbulenți, cum ar fi furtul sau vandalismul şi față de calamități;
- Realizarea compatibilității microclimatului şi a celorlalți parametri ai mediului intern față de specificul tezaurului sau bunurilor păstrate, precum şi prevenirea alterării, a vicierii sau a infestării acestui mediu sau organizarea unor măsuri şi tratamente de restabilire a condițiilor de păstrare;
- Asigurarea compatibilității formelor şi a mijloacelor de depozitare, expunere şi folosire în raport direct şi indiscutabil cu interesul de conservare a bunurilor de patrimoniu;
- Instruirea specifică a tuturor persoanelor care lucrează cu obiectele de patrimoniu, dar care nu au cunoştințele necesare de conservare.

Pe de altă parte, restauratorul acționează direct şi nemijlocit asupra obiectului de patrimoniu cultural. Aşadar, restauratorul este un specialist al obiectului şi al materiei din care este făcut obiectul precum şi al meşteşugului prin care s-a executat. El cunoaşte mijloacele de a demonta, recondiționa şi

repara subansamblurile, de a reconstitui şi a remonta întregul în forma pe care obiectul a avut-o iniţial.

Comunitatea de interese dintre conservator şi restaurator, decurgând din faptul că restaurarea este o formă distinctă şi, într-un anume fel, specializată, a conservării ar putea genera întrebarea dacă un specialist ar putea să fie conservator şi restaurator în acelaşi timp, respectiv dacă poate exista o specialitate de conservator-restaurator. La nivel de management al activităţii această specializare este atât posibilă cât şi necesară dar la niveluri de aplicaţie practică în domenii specifice şi/sau specializate este avantajos să se adâncească specializarea pe una din direcţii. Mai mult decât atât, specializarea restauratorului este orientată pe tehnici de lucru: metale, ceramică, hârtie, lemn, pictură etc.

4. CONSERVARE MATERIALĂ ŞI CONSERVARE INTELECTUALĂ

Programele şi acţiunea de conservare operează atât asupra documentului fizic cât şi asupra informaţiilor pe care acesta le conţine. În primul caz este vorba de programe de conservare materială în vreme ce în al doilea caz este vorba de programe de procesare a informaţiei care există pe suportul original. În acest al doilea caz avem o conservare intelectuală.

Conservarea materială se împarte în conservare preventivă şi conservare curativă.

Conservarea preventivă operează în mod special pentru construcţia mediului de păstrare (conservare pasivă), organizează măsuri specifice de inactivare a factorilor de degradare (conservare activă), asigură informaţiile complexe conţinute în documente prin tehnici de reproducere şi transfer pe noi suporturi materiale (conservare alternativă) şi elaborează prognoze şi programe de protecţie specială faţă de agresiuni viitoare asupra documentelor (conservare previzională).

Conservarea curativă operează prin acţiuni de restaurare (conservare reparatorie) şi prin tehnologii specifice de recuperare a bunurilor culturale calamitate (conservare recuperatorie).

Conservarea intelectuală se referă la acţiuni şi lucrări de organizare, evidenţă şi control al gestiunii documentelor.

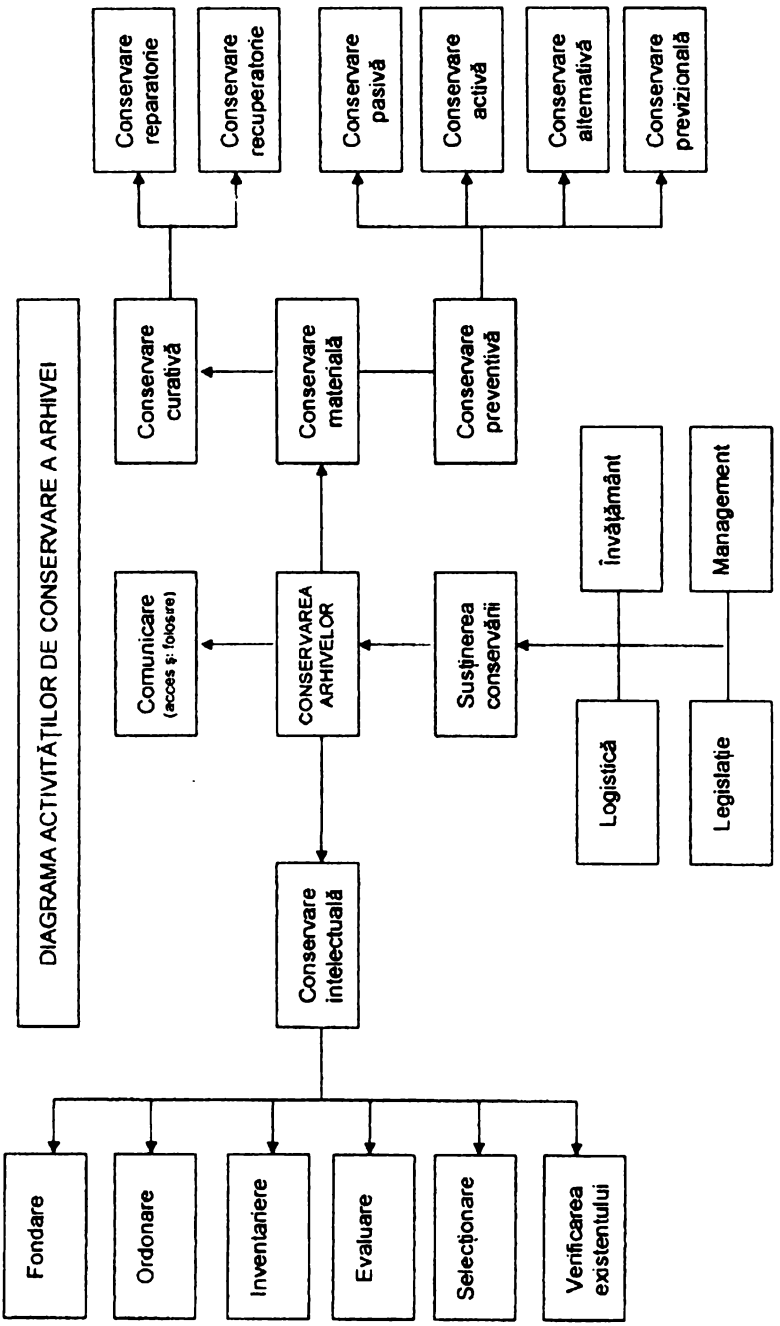


Fig. 1 - Diagrama activităților de conservare a arhivei

5. RESTAURARE INTEGRATIVĂ ŞI RESTAURARE CONSERVATIVĂ

Restaurarea are ca scop principal stabilizarea proceselor de degradare şi „repararea" obiectului degradat prin lucrări şi tratamente de reconstituire şi completare a părţilor lipsă precum şi prin consolidarea structurilor degradate. Aspiraţia restauratorilor performanţi pe linia reîntregirii obiectului – a reintegrării sale - poate să meargă şi, în multe situaţii, merge atât de departe încât între aspectul iniţial al obiectului degradat (înainte de restaurare) şi aspectul final (după restaurare) diferenţa este impresionantă. Asemenea reuşite magistrale fac din restaurare un veritabil act de creaţie asupra unui obiect care a renăscut în forma de început. O asemenea formă de intervenţie se numeşte *restaurare integrativă.*

Performanţele de restaurare integrativă se bucură de aprecieri elogioase din partea unor specialişti dar sunt privite cu un sentiment de frustrare de alţii care constată cu regret eliminarea, fie şi parţială, a aspectului vestigial al obiectului şi inducerea riscului de incertitudine în privinţa autenticităţii. Într-adevăr, este din ce în ce mai greu să se identifice elementele originare faţă de cele adăugate sau reconstituite prin restaurare. Asemenea comportamente prudenţiale au generat opţiunea pentru *restaurarea conservativă* adică pentru tratamente care îşi propun stabilizarea proceselor de degradare şi păstrarea obiectului în forma în care a ajuns la momentul efectuării lucrărilor de conservare. Opţiunea de a conserva obiectul cultural în forma sa vestigială se justifică prin dorinţa de a se păstra peste timp un asemenea obiect ca mărturie autentică şi nealterată a trecutului pe care îl evocă. Specialiştii care se aliniază acestui punct de vedere exclud intervenţia de restaurare propriu-zisă, cuvântul de ordine fiind *noli tangere* (= *lat.* nu atinge).

Opţiunea între restaurarea integrativă şi restaurarea conservativă este o chestiune de cazuistică, orice generalizare fiind exclusă.

Partea I

STRUCTURA MATERIALĂ A CĂRȚII VECHI ŞI A DOCUMENTELOR GRAFICE

1. DIVERSITATEA PATRIMONIULUI DE CARTE ŞI DOCUMENTE GRAFICE

O problemă esențială a conservării o constituie înțelegerea exactă a obiectului supus conservării, respectiv a arhivelor şi a colecțiilor de carte de patrimoniu păstrate în depozite speciale sau în muzee tematice. În această privință problema nu mai este, la începutul secolului XXI, la fel de simplă cum părea să fie cu un veac în urmă.

1.1. Patrimoniul de carte

O primă clasificare a cărților le împarte în cărți manuscrise şi cărți tipărite.

Cărțile manuscrise au ca suport grafic pergamentul sau hârtia. Vechile cărți manuscrise – de fapt, cele mai vechi forme de carte - poartă numele de codexuri. În țara noastră se păstrează celebrul *Codex aureus* datând din sec. IX d. Hr.

Cărțile tipărite au, de regulă, ca suport grafic hârtia.

Primele cărți tipărite după apariția tiparului se numesc incunabule.

Din punct de vedere al tehnicii de execuție, între incunabule şi manuscrisele din epoca premergătoare tiparului există câteva asemănări esențiale[19]: lipsa foii de titlu; textul începe cu formula *„incipit"* (pentru cartea slavonă formulele introductive erau *eje nacialo* sau *skazanie* folosite şi în scrierile vechi româneşti[20]); se încheie cu *„explicit"*; scrierea este compactă, cu rânduri pline obținute prin ligaturi şi prescurtări. În funcție de tehnica de tipărire există incunabule tabelare (xilografice) imprimate cu clişee gravate pe lemn – procedeu premergător tiparului cu litere mobile - şi incunabule tipografice, realizate cu litere mobile.

---

[19] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, passim.

[20] În limba română forma *skazanie* a devenit *kazanie*, cu sensul de carte de învățătură.

În măsura în care începuturile tiparului au relevanță culturală națională pot să fie socotite incunabule şi primele cărți tipărite în limba unei țări. În acest sens, primele cărți tipărite în țara noastră au valoare de incunabule.

Cărțile foarte rare sunt considerate valori bibliofile. Vocația colecționarilor de asemenea valori culturale se numeşte bibliofilie. Între valorile bibliofile, un loc aparte îl ocupă cărțile de dimensiuni foarte mici numite cărți liliput.

Sub aspectul montajului există carte legată şi carte broşată.

Cartea legată este protejată între coperte rigide construite pe tăblițe de lemn sau de carton gros, îmbrăcate în piele, pergament, pânză sau hârtie. O categorie specială de carte legată este cartea cu ferecătură la care scoarța a fost ornamentată cu montaje metalice şi pietre prețioase. Există cărți legate ulterior apariției care cuprind în acelaşi volum mai multe titluri editate de autori diferiți sau în epoci diferite şi cu conținut diferit. Acestea formează un volum numit coligat (*colligatum*). Pe de altă parte există volume reeditate în care s-au inclus dintru început mai multe lucrări editate inițial separat dar având acelaşi autor sau cuprinzând materii înrudite. Un asemenea volum se numeşte convolut (convolută)[21].

Cartea broşată este protejată mult mai simplu, între coperte de carton subțire, suplu.

Colecțiile de carte pot să cuprindă cărți de patrimoniu cultural, rare şi foarte valoroase (categoria fond şi tezaur) precum şi cărți comune, de mare tiraj. În afară de acestea, în muzee şi biblioteci pot să existe colecții de stampe şi hărți, cărți de muzică, periodice etc. Uneori colecțiile de bibliotecă sunt organizate pe „cabinete": cabinet de carte veche, cabinet de muzică, cabinet de hărți şi atlase, cabinet de stampe, cabinet numismatic.

Apartenența cărților şi, în general, a unităților de bibliotecă, la patrimoniul cultural este stabilită după unul sau după mai multe din următoarele criterii principale:

- Vechime;
- Raritate;
- Valoare artistică, culturală sau spiritual-religioasă;
- Monograme, ex-librisuri, autografe şi note istorice manuscrise;

---

[21] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. convolut, [p., 94].

- Particularități tehnologice speciale de imprimare, montaj şi prelucrare.

De regulă, au fost încadrate în categoria patrimoniului cultural cartea românească tipărită până în anul 1830 şi cartea străină tipărită până la anul 1700[22]. Reglementări mai recente stabilesc apartenența la patrimoniul cultural a lucrărilor mai vechi de 100 de ani[23]. Această delimitare nu exclude posibilitatea ca şi cărți mai târzii şi chiar cărți contemporane cu valoare deosebită să fie considerate şi inventariate în evidențele de patrimoniu cultural.

1.2. Patrimoniul de documente.

În privința arhivelor, specialiştii în conservare trebuie să constate că există mai multe tipuri de arhive[24] alcătuite din grupuri mari de documente. În unele țări acestea sunt numerotate şi păstrate ca atare (de exemplu, Arhivele Naționale din SUA au toate colecțiile organizate pe „record groupe" având drept cote coduri cifrice). În alte țări arhivele sunt delimitate şi denumite pe grupuri de documente în funcție de câteva elemente definitorii:

- Creatorul documentelor individuale;
- Creatorul grupului de documente;
- Locul de creare a documentelor;
- Timpul sau perioada creării documentelor;
- Natura informațiilor din documente;
- Natura suportului pe care este înregistrată informația,
- Sistemul specific de înregistrare a informației pe suportul material, fie el grafic sau tehnic.

De pildă, după clasificarea tradițională, foarte răspândită în Europa, arhivele se împart în *fonduri* şi *colecții*.

Fondul arhivistic este considerat ca un grup relativ mare de documente care: au, în mod preponderent, acelaşi creator (emitent), excepție făcând corespondența primită legal şi care este integrată fondului prin înregistrare;

---

22 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *rarae* [p. 305].

23 ***, *Legea nr. 182/2000*, art. 58[1] şi Anexa, art. I.9.

24 ***, *Strategy for the future work of ISO*, p. 2.

sunt create, de regulă, în acelaşi loc (sediul creatorului); conţin informaţii din domeniul de activitate sau de interes al creatorului. Se poate exemplifica cu fondul arhivistic al unei instituţii, fondul unei familii sau fondul personal de documente.

Colecţia arhivistică este tot un grup relativ mare de documente care: au, de regulă, mai mulţi creatori; au fost create în locuri şi timpuri diferite; tematica poate să fie asemănătoare sau diferită; suportul material şi tehnica de execuţie sunt asemănătoare sau apropiate. Există, astfel, colecţii de hărţi, colecţii de planuri şi schiţe, colecţii de fotografii, colecţii de filme, colecţii de documente istorice etc.

Dacă în clasificarea arhivelor în fonduri şi colecţii se ţine cont, de cele mai multe dintre elementele care caracterizează documentele individuale, în unele clasificări tradiţionale grupurile de documente sunt delimitate şi definite după unul sau două elemente de particularizare, cum ar fi timpul creării (arhive feudale, arhive moderne, arhive contemporane), locul creării (arhive municipale, arhive comunale, colecţia documentelor moldoveneşti etc.), natura informaţiilor (arhive economice, arhive administrative, arhive judecătoreşti, arhive şcolare), natura suportului (colecţia de pergamente, colecţia de matrice sigilare), forma tehnică de execuţie şi prezentare (colecţia manuscrise, colecţia de stampe) etc.

Clasificarea modernă a arhivelor porneşte, însă, în cele mai frecvente cazuri, de la definiţia pe care normele internaţionale o dau documentului ca prima şi cea mai elementară unitate constitutivă a grupului de documente. Potrivit acestor norme, documentul este definit ca „un material pe care este înregistrată o informaţie" sau, altfel formulat, „o informaţie înregistrată pe un suport". Aşadar, esenţa documentului este exprimată prin trei termeni: informaţie, înregistrare, suport. Luarea în considerare a acestor trei termeni pentru clasificarea arhivelor permite atât procesarea informatică cât şi organizarea pe baze ştiinţifice a activităţilor de păstrare şi conservare.

O asemenea abordare a subiectului împarte, în mod firesc, arhivele în *arhive clasice* şi *arhive tehnice*, fiecare dintre acestea având clasificări şi subclasificări proprii asupra cărora vom insista în continuare.

Arhivele clasice pot să fie clasificate în trei categorii principale:

✓ Arhive textuale, reprezentate de grupuri de documente care conţin informaţii în formă scrisă (alfabetică sau alfanumerică), la a căror realizare s-a utilizat un suport grafic, un anumit tip de alfabet şi o anumită formulă de

scriere (creion, cerneală etc.). În funcție de aspectul material, de forma grafică şi de conținutul informațional, arhivele textuale conțin mai multe genuri de documente.

Documentele epistolare sunt însoțite, adesea, de plicurile de expediție pe care se află valori filatelice deosebite, de mare valoare.

✓ Arhive iconografice, care cuprind documente ce conțin informații sub formă de imagini desenate sau imprimate, care exprimă, într-o formă cât mai apropiată aspectul real al unor obiecte, clădiri, ansambluri. În această categorie intră, de exemplu, gravurile şi stampele. Tot aici ar putea să fie considerate şi primele reprezentări topografice în măsura în care nu cuprind şi un sistem ştiințific de codificare a informației, precum şi colecțiile de matrice sigilare.

✓ O a treia categorie este formată din mai multe genuri de documente cum ar fi hărțile, planurile, colecțiile de fotografii şi alte genuri de documente realizate prin mijloace tehnice înainte de apariția practicii şi a conceptului de arhive tehnice. În prezent, în mai toate țările, aceste genuri de documente au fost reclasificate şi introduse în categoria arhivelor tehnice.

Arhivele tehnice cuprind documente la care fie suportul informației, fie tehnicile de înregistrare a acesteia, fie amândouă nu mai au nimic comun cu arhivele clasice.

Arhivele tehnice cuprind trei categorii: arhive de desen tehnic, arhive audio-vizuale şi arhive informatice. În ultima vreme toate aceste trei categorii de documente realizate cu ajutorul calculatorului electronic se numesc *arhive electronice*.

✓ Arhivele de desen tehnic au informațiile înregistrate prin linii, cifre, semne, culori şi coduri speciale. În general, la aceste tipuri de documente suportul este acelaşi ca la arhivele clasice dar textul nu mai joacă un rol esențial în înregistrarea informației. În schimb, liniile, semnele, cifrele şi codurile înregistrează informațiile cu mare exactitate.

Arhivele de desen tehnic cuprind, la rândul lor, trei categorii principale: arhive topografice, arhive de proiectare şi arhive de sinteză tehnică.

Arhivele topografice cuprind hărți şi planuri de cele mai diverse tipuri[25]. Există, astfel, topografie cartografică, topografie minieră, topografie forestieră,

---

[25] Tia Oprea, *Considerațiuni arhivistice*.

topografie militară, topografie cadastrală, topografie tehnică (cu planuri de situație necesare proiectării de şosele, de căi ferate etc.). Decurgând de aici, în asemenea arhive există numeroase genuri de hărți şi planuri ale unei topografii de precizie dar şi crochiuri şi schițe ale unei topografii expeditive.

Arhivele de proiectare cuprind proiecte, schițe şi releveuri legate de construcții civile şi industriale începând cu o simplă construcție domestică şi până la un mare complex industrial sau la o maşină ultramodernă.

Arhivele de sinteză tehnică, numite şi arhive de înregistrare, cuprind, în general, diagrame şi scheme de proces în care se înregistrează informații privind evoluția dinamică sau situația conjuncturală a unor parametri şi interrelațiile dintre acestea. Ca exemplu pentru asemenea documente se pot cita electrocardiograma, electroencefalograma, diagramele de urmărire a unor procese industriale, diagramele de urmărire a climatului şi microclimatului etc.

✓ Arhivele audio-vizuale, definite în sens clasic, cuprind documente la care informația sonoră sau vizuală este înregistrată prin metode optice şi acustice.

Există, astfel, arhive sonore propriu-zise, reprezentate de benzi şi discuri cu înregistrări exclusiv sonore şi arhive imagistice, în care informația este înregistrată fie ca imagine, fie ca sunet şi imagine. Arhivele imagistice, la rândul lor, cuprind arhive de imagini fixe (colecții de fotografii, colecții de filme şi clişee cu imagini fixe) şi arhive de imagini (mute sau sonore) în mişcare: filme cinematografice (artistice sau de reportaj) şi documentare, benzi video etc.

✓ Arhivele informatice, numite şi arhive electronice, cuprind documentele realizate cu ajutorul calculatorului electronic: benzi, discuri etc.

În interesul circulației informației, al folosirii acesteia, dar şi al protecției față de orice fel de situație neprevăzută a fost pusă la punct o tehnologie variată şi complexă de transfer al informației documentare de pe un tip de suport pe altul prin reprografie (microfilmare, copiere electrostatică) şi prin folosirea calculatorului electronic. Prin aceste activități arhivele clasice sunt transpuse în formă tehnică realizându-se colecții distincte de asigurare sau de folosire.

Mijloacele individuale de păstrare a cărții şi documentului. Numeroase cărți şi documente valoroase din colecțiile aflate în biblioteci şi arhive se păstrează în casete sau cutii a căror prelucrare artistică specială sau particularitățile tehnologice de execuție şi montaj le înscriu, adesea, în categoria bunurilor culturale.

2. SCRIEREA

2.1. Vechimea scrierii

Scrierea[26] este la fel de veche ca şi istoria pentru că istoria cea adevărată este istoria civilizaţiei scrise. Dincolo de istoria civilizaţiei scrise vorbim de preistorie.

Tabel 1 - *Alfabetul chirilic de tipar*

Аа	Az	a	Оо	On	o	Ъъ	Ior	ă, ŭ
Бб	Buche	b	Пп	Pocoi	p	Ыы	Ieri	ĭ, ĭ, ŭ
Вв	Vede	v	Рр	Râţă	r	Ьь	Er	ă, ŭ, ĭ
Гг	Glagol	g	Сс	Slovă	s	Ѣѣ	Iati	ea
Дд	Dobru	d	Тт	Tferdu	t	Юю	Iu	iu
Єє	Est	e	Уу	Ucu	u	Ꙗꙗ	Iaco	ia
Жж	Juvete	j	Ѵѵ	Ucu	u	Єє	Ie	ie
Ѕѕ	Zalu	dz	Фф	Fertă	f	Ѧѧ	Ia	ïa, ea
Зз	Zemle	z	Хх	Heru	h	Жж	Ius	ĭ
Ии	Ije	i	Ѡѡ	Ot	o	Ѫѫ	Csi	cs
Іі	I	i	Цц	Ştea	st	Ѱѱ	Psi	ps
Кк	Kaku	c, k	Чч	Ţi	ţ	Ѳѳ	Thita	th, ft
Лл	Liude	l	Шш	Cervu	č	Ѵѵ	Ijiţa	i,u
Мм	Mislete	m		Şa	ş	Ѣѣ	În	în
Нн	Naş	n				Ѫѫ	Gea	ğ

[26] Textul privind scrierea şi suporturile de scriere a fost preluat în mare parte din: Florea Oprea, *Istoricul şi paleotehnologia suporturilor de scriere.* Vezi şi V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. „scriere", [p. 317 ş. u., în sp., p. 322 ş.u].

A existat scriere încă la sfârşitul mileniului al IV-lea î.Hr. şi, cu siguranţă, în mileniul al III-lea î.Hr. în Sumer, Egiptul Antic şi Creta. Tăbliţele de la Tărtăria, asemănătoare celor sumeriene, au fost descoperite în anul 1961 lângă Orăştie şi datează din prima jumătate a mileniului IV î.Hr.[27] Ele păstrează deschisă teza existenţei scrierii în acele îndepărtate vremuri şi pe teritoriul de azi al României.

Aşadar, scrierea este mai veche decât epoca fierului şi chiar decât epoca bronzului. Fantasticul neolitic, neoliticul ceramicii – probabil că chiar şi minunatul neolitic al ceramicii de Cucuteni – a sfârşit în sublim, a sfârşit în invenţia scrierii.

Scrierea era la început sacră. Ea era pusă sub protecţia religiei (v. sensul cuvântului hieroglife: gr. *hieros* = sacralizat + *gliphe* = cioplitură, tăiere în materie dură) sau a autorităţii publice.

2.2. Problematica inventării scrierii

Deşi ne-am obişnuit atât de mult cu ideea că a şti să scrii este ceva normal, din punctul de vedere al meşteşugului sau, altfel spus, din punct de vedere paleotehnic, scrierea a reprezentat o invenţie care a mobilizat în cel mai înalt grad mintea omenească. Meşteşugul scrierii a necesitat, de fapt, mai multe invenţii:

- În primul rând era necesar un sistem de transpunere grafică a ideilor prin coduri necunoscute mai înainte. Pentru aceasta s-au inventat pictograme, hieroglife, alfabete, cifre şi punctuaţii cu semnificaţie riguros stabilită, acceptată şi transmisă învăţăceilor şi urmaşilor;
- Era la fel de necesară o tehnică de aplicare sau de înregistrare a acestor sisteme de scriere pe suporturi materiale potrivite. Există, astfel, încă din timpuri străvechi, tehnici de incizie, de gravare, de desenare sau de caligrafiere şi, chiar, tehnici de imprimare cu forme matriceale specifice pe diferite materiale.
- Scrierea a mai necesitat o tehnică – fie aceasta, chiar, foarte primitivă – de preparare a materialelor şi de confecţionare a sculelor necesare, adică a suportului de scriere, a instrumentului de scris, a cernelii etc.

---

[27] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *scriere* [p. 324].

Desigur că nu s-a reuşit cu uşurinţă inventarea acestor sisteme şi tehnici iar perfecţionarea lor a fost un proces continuu în istorie. Poate că de aceea tradiţia scrierii de studiu pe nisip este atestată până târziu. Se ştie, astfel, că în vremea asedierii de către romani a cetăţii Siracuza, Arhimede (287 ? – 212 î.Hr.) desena, la un moment dat, nişte figuri geometrice pe nisip. În vremea aceea, un ostaş roman, venit pe neaşteptate, l-a întrebat ceva dar nu a primit nici un răspuns din partea înţeleptului concentrat pe calculele sale. Atunci soldatul roman a şters figurile de pe nisip. Arhimede l-a atenţionat cu formula *noli tangere meos circulos* (nu atinge cercurile mele) iar ostaşul mânios l-a ucis[28].

Tabel 2 - *Principalele instrumente de scris folosite de-a lungul timpului*

Instrumentul	*Suportul grafic*	**Cerneala**
Stilul de trestie	Argila umedă Tăbliţe cerate	-
Dalta + Ciocanul	Lemnul Piatra Metalul	-
Condeiul, creionul	Hârtia	-
Pana	Hârtia Pergamentul	Cerneala lichidă
Pensula	Hârtia Pergamentul	Pasta colorată
Peniţa metalică montată în tocul de scris	Hârtia Pergamentul	Cerneala lichidă
Tocul rezervor	Hârtia	Cerneala lichidă
Tocul cu bilă	Hârtia	Pasta sintetică
Tocul cu vârf fibros	Hârtia	Pasta sintetică
Panglica impregnată pentru maşina de scris	Hârtia	Pasta de anilină
Maşina de tipărit	Hârtia	Cerneluri tipografice
Copiatorul electrostatic	Hârtia	Toner

[28] N.I. Barbu, *Antichitatea clasică*, p. 11 – 12.

2.3. Tehnicile de scriere

În linii mari, există următoarele tehnici de înregistrare a textelor pe suporturi materiale:

Tehnici de modificare a suprafeței în sensul marcării în relief a semnelor grafice. În acest scop s-au folosit lucrări de presare, incizare, sculptare, gravare, turnare în formă, perforare. Exemple de texte realizate prin modificarea suprafeței sunt tăbliţele cuneiforme, înscrisurile pe lemn, metale, piatră, ceară, scrierea în alfabet Braille etc.);

Tehnici de depunere pe suportul grafic a unor materiale colorate reprezentate de cerneluri şi pigmenţi;

Tehnici bazate pe aplicarea de emulsii fotosensibile. Asemenea metode se folosesc în special la realizarea de reproduceri ale textelor. Exemplu de asemenea înscrisuri sunt textele copiate pe hârtie fotografică sau pe film şi planurile realizate pe hârtie ozalid;

Tehnici bazate pe înregistrarea în suport electromagnetic (benzi magnetice, discuri);

Tehnici de înregistrare electronică.

Tabel 3 - *Materiale şi instrumente absorbante ale scrierii cu cerneală*

Materialul sau instrumentul	**Specificaţie materială**	**Acţiunea**
Ciripis	Gresie pulverulentă, amestecată, adesea, cu pulbere de aur.	Absorbţia cernelii prin distribuirea pulberii pe coala proaspăt scrisă.
Nisiparniţa	Flacon cu nisip	
Hârtie de sugativă (sugativa)	Hârtie neîncleiată	Absorbţia cernelii prin tamponarea colii proaspăt scrise.
Tampon de sugativă	Sculă plan-convexă din lemn îmbrăcată cu hârtie de sugativă şi prevăzută cu mâner	

3. SUPORTURILE DE SCRIERE

3.1. Suporturile preliminare de scriere

În privința suporturilor de scriere, au fost experimentate şi practicate, de-a lungul timpului, numeroase posibilități: materiale minerale brute – piatra şi argila, ultima fiind formată ca tăbliţe – materiale minerale prelucrate, precum ceramica şi metalele, materiale de origine biotică în stare naturală, ca frunzele de palmier, scoarța de arbori, lemnul, cornul animal, osul, pielea animală neprelucrată precum şi materiale de origine biotică la care s-a practicat un grad superior de prelucrare, cum ar fi papirusul, pergamentul şi hârtia.

Scrierea pe tăbliţe de argilă cu semne cuneiforme a făcut epocă începând cu mileniul III î.Hr. iar descifrarea sa a fost inițiată în 1802 de Georg Friedrich Grotefend (1775 – 1853).

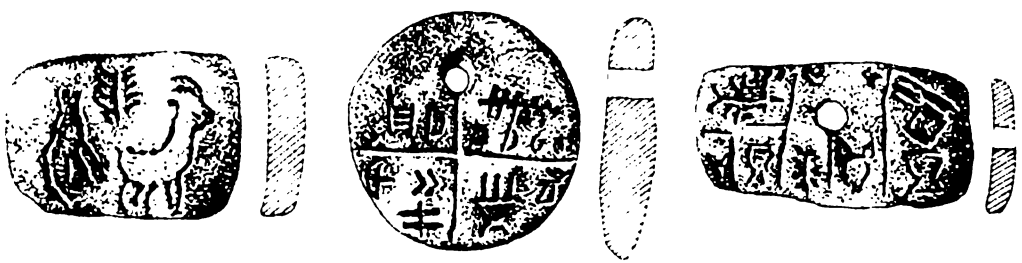


Fig. 2 - Străvechi forme de scriere:
Tăbliţele de la Tărtăria

Vechii egipteni foloseau cioburi de ceramică drept suport de scris pentru scrisori, schiţe, desene, exerciții şcolare etc. iar vechii greci din Atena numeau aceste cioburi *ostracon* şi le foloseau în sec. V î.Hr. ca buletine de vot pe care se trecea, cu o pensulă, numele persoanei care amenința ordinea statală şi urma să fie îndepărtată (ostracizată) din cetate pe o perioadă de zece ani[29].

---

[29] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *ostracon* [p. 269].

Tradiția scrierii pe materiale ce astăzi ni se par exotice este străveche şi s-a menținut în istorie până târziu. Dincolo de bine cunoscuta scriere cuneiformă pe tăblițe de lut, iată, de pildă, o informație transmisă de Herodot[30] privind scrierea pe tăblițe de aramă: *„Aristagoras, tiranul Miletului, sosi, aşadar, la Sparta în timp ce la domnie se afla Cleomenes. Aristagoras veni să stea de vorbă cu el, după cum spun lacedemonienii, având o tăbliță de aramă, pe care erau săpate marginile întregului uscat şi marea toată şi toate râurile"*.

Departamentul de Manuscrise şi Tipărituri Orientale de la British Museum deține o colecție impresionantă de manuscrise pe frunze de palmier dintre care peste 2000 provin din Sudul Indiei şi din Sri Lanka[31]. În această colecție există manuscrise care se întind pe câteva lame foliare dar există şi manuscrise ce conțin mai multe frunze suprapuse păstrate în cutii. În limbile europene s-a păstrat din vechime cuvântul *palmares* (din *palma*, palmier) care semnifică lista în care se înscriu succesele sau victoriile obținute de cineva. Tehnica scrierii pe frunze de palmier a fost atât prin incizie cât şi prin folosirea cernelii. Aşadar, la unele din cele peste 1200 de specii de palmier ce formează familia *Palmaceae* omul a găsit atât utilizări domestice (fructe, ulei, ceară, vin, zahăr, rafie, material lemnos etc.)[32] cât şi utilizări în domeniul cultural.

Tradiția talmudică păstra în sec. II d.Hr. practica scrierii pe orice fel de material. Se spune, astfel, în privința obligației bărbatului de a comunica voința de divorț[33]: „ se poate scrie pe orice: pe o frunză de măslin, pe cornul unei vaci ..., pe mâna unui sclav, cu condiția să-i fie adusă scrierea femeii". O asemenea tradiție avea să fie deconsiliată peste două secole[34] stabilindu-se că „nu trebuie să se scrie pe un lucru care are suflet sau pe un aliment".

În Imperiul Roman se scria, între altele, pe tăblițe de lemn cerate pe una din fețe. Asemenea tăblițe cerate au fost descoperite în țara noastră la Roşia

---

30 Herodot, *Istorii*, 5.49 [vol. II, p. 46].

31 A. S. Crowley, *Repair and Conservation of Palm-Leaf Manuscripts*, p. 105 – 114.

32 Exemple: cocotierul sau palmierul de cocos (*Cocos nucifera*), curmalul (*Phoenix dactylifera*), palmierul de ulei (*Elaeis guineensis*), palmierul de ceară care produce aşa-numita ceară de Carnauba (*Copernicia cerifera*), sagotierul, un alt producător de ceară (*Metroxylon rumphii*), palmierul de zahăr (*Arenga saccharifera*), palmierul de vin (*Raphia vinifera*).

33 ***, Mishna, Guittin II.3 (citat de M. Zerdoun Bat-Yehuda, *Les encres noires*, pp. 98).

34 Rabbi Yossi din Galilleia (citat de M. Zerdoun Bat-Yehuda, *op. cit*, p. 98).

Montană[35] şi se mai păstrează şi astăzi în unele muzee europene, inclusiv în România.

Practica folosirii tăbliţelor cerate era cunoscută şi în Imperiul Persan. În acest sens stă mărturie o informaţie transmisă de Herodot[36] privind criptarea unui mesaj al regelui Xerxes (486 – 465 î.Hr.), pentru a fi dus de un sol în Grecia: „El luă o tăbliţă dublă, îi rase ceara şi apoi scrijeli pe lemn hotărârea regelui. După ce făcu toate acestea, întinse iarăşi ceara peste cele scrise, aşa ca purtătorul, ducând o tăbliţă curată, să n-aibă nici o neplăcere din partea păzitorilor drumurilor". La Sparta, mesajul a fost revelat prin topirea cerii şi citirea scrierii incizate.

Un sortiment de tăbliţă cerată, numit panachidă, s-a folosit în Ţările Române în sec. 18-19 pentru învăţarea scrierii chirilice în şcoli[37].

Practica scrierii pe lemn şi, în special, pe scoarţa de fag, a fost folosită până târziu în ţările nordice şi în Rusia. De la cuvântul vechi germanic ce definea fagul (*Buche*) vine termenul *buch* (germ. = carte) şi *book* (engl. = carte). Pe teritoriul României s-a menţinut multă vreme scrierea pe răboj. Răbojul era o bucată de lemn despicată în lungul ei în două jumătăţi, pe care se făceau semne şi crestături pentru a indica diferite cantităţi (mărfuri, sume de bani, vite etc.) în tranzacţii financiare, înregistrări fiscale (dări), zile de muncă etc. Răbojul servea ca mijloc de evidenţă şi control, fiecare parte interesată rămânând în posesia unei jumătăţi[38]. Tradiţia răbojului, adică a lemnului scris, nu s-a stins la noi decât foarte recent. Poetul George Coşbuc nu era departe de tradiţia scrisului pe lemn atunci când a creat versul „Azi am să-ncrestez în grindă..."[39].

O adevărată carieră au făcut în istorie numai trei suporturi de scriere de origine biotică şi anume papirusul, pergamentul şi hârtia.

3.2. Papirusul

Papirusul a constituit în Egiptul Antic materialul predilect pentru scriere. De fapt, acest material era exportat în tot Orientul Apropiat şi în

---

35 ***, *Histoire de la Transylvanie*, pp.48.

36 Herodot, *Istorii* 7, 239.

37 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *panachidă* [p. 274].

38 Id., s.v. *răboj*, [p. 305].

39 G. Coşbuc, *La oglindă*.

bazinul mediteranean până în oraşele greceşti şi până în Roma. Importante cantităţi de papirus se comercializau în vechime spre Europa prin oraşul Biblos.

Dincolo de identificarea sa în vestigii arheologice, papirusul este invocat ca material de scriere în Vechiul Testament. Mărturiile sunt numeroase. Astfel, în *Ieşirea* se spune: „Atunci a zis Domnul către Moise: «Scrie aceasta'ntr'o carte, spre aducere aminte»[40]. În *Psalmi* citim: «atunci am zis: „Iată vin!, - scris este despre mine în sulul cărţii – ca să fac voia Ta, Dumnezeul meu;»[41]. În cartea proorocului Ieremia (650 sau 645 – 580 î.Hr.) se spune: „Ia-ţi hârtie pentru o carte şi scrie pe ea toate cuvintele pe care Eu ţi le-am grăit"[42]. În cartea proorocului Iezechiel (598 – 571) î.Hr.) putem citi: „Şi, iată, o mână întinsă spre mine; şi în ea, o carte făcută sul"[43]. În toate aceste cazuri este vorba de hârtie de papirus deoarece hârtia comună, aşa cum o ştim noi astăzi, avea să fie inventată mult mai târziu faţă de aceste scrieri vechi-testamentare.

În Imperiul Persan papirusul era folosit în mod curent la curtea regală şi la administraţiile provinciale: „...rupând peceţile, desfăcu pe rând fiecare sul şi-l dădu spre citire grămăticului regesc; căci toţi satrapii au pe lângă ei grămătici regeşti"[44].

Papirusul se obţinea din planta *Cyperus papyrus* numită şi „trestia de hârtie". Planta respectivă creştea din abundenţă în Delta Nilului şi a fost folosită din timpuri imemoriale pentru obţinerea frânghiilor, a plaselor, pentru executarea bărcilor etc. Citim, astfel, în Herodot[45] că „fenicienii lucrau cu odgoane de in alb, egiptenii cu odgoane de papirus" la lucrările genistice impuse de Xerxes pentru cucerirea Eladei. La vremea potrivită, papirusul a fost folosit şi pentru executarea unui suport de scriere dintre cele mai apreciate în epocă.

Prepararea papirusului era relativ simplă dar anevoioasă: măduva plantei (ţesutul medular) se transforma, prin strivire pe o suprafaţă dură, în fâşii care se montau una lângă alta, în straturi suprapuse şi orientate încrucişat. Rezulta, în acest mod, un placaj suplu, respectiv o coală de cca. 20 -

---

40 ***, Biblia. Ieşirea, 17.14 [p. 97].

41 ***, Id., Psalmi 39,7-8 [p. 661].

42 ***, Id., Ieremia, 36.2 [p. 1012].

43 ***, Id., Iezechiel, 2.9 [p. 1048].

44 Herodot, Istorii, 3.128.

45 Id., 7.34

25 cm lățime care, prin uscare, se autoîncleia în sucul propriu şi, după netezire cu un instrument de fildeş, piatră ponce sau agat, oferea o bună suprafață de scriere. Pentru a-i mări rezistența, coala de papirus era placată pe o parte – pe partea nescrisă – cu o pânză de in.

Papirusul se scria pe o singură parte. În mod obişnuit, coala de papirus se păstra rulată cu textul spre interior. Când necesitățile de scriere o cereau, se montau mai multe coli pe o pânză de in de lungime corespunzătoare, astfel încât se puteau obține cărți rulate de până la 14 metri lungime sau mai mult. Între altele, asemenea mari dimensiuni sunt confirmate şi de rolele de papirus pietrificat (bibliolit sau papirolit) descoperite la Pompei şi Herculane.

Papirusul s-a folosit pentru scriere încă din anul 3000 î.Hr. până în sec. IX – X d. Hr. când a fost înlocuit de pergament şi mai apoi de hârtie. Foile de papirus se numeau în vechime *plagula*[46]. Papirusurile se păstrau sub formă de role sau suluri.

Romanii numeau rolele de papirus *volumen*, adică volum iar pe cele mai importante le păstrau în toc de piele sau pergament numit *paenula*. Aceste role erau înfăşurate în jurul unei baghete de lemn (alteori, os sau fildeş) numită *umbilicus*. Extremitățile acestei baghete erau ornate cu butoni din os sau fildeş, sculptați sau erau din metale prețioase iar de aceştia se atârna o etichetă de titlu numită *titulus* în care era numele scrierii şi al autorului.

Termenul de volumen s-a păstrat până în zilele noastre pentru a denumi cartea. Tot de la papirus provine, în unele limbi europene, denumirea hârtiei: *paper* (engl.), *papier* (fr.), *papel* (span.), *papier* (germ.). Chiar şi cuvântul scrin provine de la latinescul *scrinium* care denumea cutia tubulară în care se păstra sulul de papirus iar, mai târziu, cel de pergament sau hârtie.

Numeroase papirusuri s-au păstrat peste timp şi se află acum în colecțiile marilor muzee ale lumii. Alături de inscripțiile epigrafice, colecțiile de papirus au constituit baza de informații esențiale pentru cercetarea istoriei Egiptului Antic şi a antichității, în general.

Citirea papirusurilor cu scriere egipteană hieroglifică şi demotică a fost descifrată de savantul francez Jean François Champollion (1822).

3.3. Hârtii americane precolumbiene. Hârtia de amate

Pe teritoriul american s-a folosit în vechime, între sec. I - XVI d.Hr., un sortiment de hârtie din scoarță de lemn strivită prin batere. Maiaşii numeau

---

[46] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *plagula* [p. 282].

această hârtie *huun* iar vechii azteci o numeau *amatl*. Hârtia a intrat în literatura de specialitate cu numele de hârtie de *amate*. Această hârtie era preparată prin strivirea fibrelor foliare ale unei specii vegetale (*Agave salminae*), numită în spaniolă *maguey* sau din fibre liberiene obținute de la unele specii de *Ficus* (*F. cotinifolia, F. petiolaris, F. lancifolia*)[47]. Aceste ultime plante sunt arbori de proporții gigantice care cresc în America Centrală, în special în Yucatan. Din coroana lor atârnă rădăcini adventive cu rol de conducere şi susținere. Procedeul de preparare a hârtiei de amate începea cu o etapă scurtă de stivuire şi înmuiere a ramurilor de rădăcini adventive, necesară pentru slăbirea legăturii dintre fibrele liberiene şi lemn. Apoi se îndepărta scoarța externă iar fibrele erau recuperate prin zdrobirea mecanică a lemnului. În continuare, conglomeratul de fibre era modelat în coli de mărimi variabile şi era supus uscării. Rezulta o hârtie groasă şi compactă. Se pare că aceasta era încleiată cu clei de oase. Țesătura de amate, astfel obținută, era folosită în vechime şi pentru prepararea ofrandelor, a ornamentelor şi a veşmintelor sacre şi, chiar, pentru confecționarea hainelor şi păturilor. Tehnica de preparare a hârtiei de amate s-a păstrat pe alocuri până în vremea noastră. Astfel, o mărturie de la începutul secolului XX[48] descrie tehnica de producere manuală a hârtiei de amate într-o zonă din sudul Mexicului după cum urmează: se recoltează de la arbori fâşii de scoarță de cca. 2,5 cm lățime şi de lungime cât mai mare. Scoarța externă este eliminată şi se reține scoarța internă, fibroasă, care este fiartă într-un cazan ce conține apă cu cenuşă de lemne[49]. După fierbere fâşiile de scoarță, ce au suferit o oarecare defibrare, sunt aşezate una lângă alta pe o placă dură de format rectangular ceva mai mare decât coala de hârtie plănuită. Fâşiile sunt astfel aşezate încât au marginile învecinate uşor suprapuse. După aşezarea fâşiilor pe placa suport acestea sunt supuse baterii cu o sculă de piatră care are o față plană iar apoi sunt expuse la soare pentru uscare. În final se obține o coală de hârtie netedă.

---

47 D. Hunter, *Papermaking*, p. 25-29; H. Lenz, *El papel indigena Mexicano*; Vicente Viñas & Viñas Ruth, *Traditional restoration techniques,*; Sylvia Rodgers Albro, *The Oztoticpac Lands Map*; Sylvia Rodgers Albro and Thomas C. Albro, *The examination and conservation treatment*; Beverly Sky, *Traditional Papermaking techniques*.

48 D. Hunter, *Papermaking*, p. 26-27.

49 Cenuşa de lemne conține substanțe alcaline în proporție de 8 – 12% din care cca. ¼ sunt solubile. Prin amestecare cu apa, urmată de limpezire, se obține din cenuşă o soluție slab alcalină numită leşie.

Aşadar, tehnica de producţie a hârtiei de amate este destul de asemănătoare cu meşteşugul de obţinere a papirusului.

„Cărţile" de amate sunt de fapt coli scrise şi desenate pe ambele părţi şi se păstrează sub formă de documente pliate în zig-zag simplu sau multiplu fiind protejate în coperte de lemn sau piele. Din epoca precolumbiană s-au păstrat câteva manuscrise maya: Codex Dresdensis, Codex Peresianus, Codex Troano, Codex Cortesianus[50].

Tehnica de obţinere a unor coli celulozice de scoarţă bătută, numite *tapa*, o regăsim şi la popoarele insulare din Hawai şi din alte numeroase insule din Oceanul Pacific. Aceste popoare utilizau *tapa* atât pentru scriere cât şi pentru îmbrăcăminte[51].

3.4. Pergamentul

Pergamentul este, după papirus, cel de al doilea suport grafic important de origine biotică. Romanii l-au numit *membrana* sau *charta pergamena*[52]. De fapt, cuvântul *charta* desemna în epocă orice suport suplu de scris. Se numeau, astfel, *charta papyri* (papirus), *charta pergamena* (pergament), iar hârtia era *charta bombycina, charta cuttunea, charta pannucea*[53].

Pergamentul este, în esenţă, o piele animală netăbăcită[54].

Din punct de vedere chimic pergamentul are o structură formată din fibre de colagen, foarte numeroase şi bogat întreţesute. Colagenul este o scleroproteină[55].

Pielea animală era folosită din timpuri străvechi pentru utilizări multiple, inclusiv pentru scriere. Astfel, Herodot[56] ne informează că „tot din vechime ionienii numesc şi papirusurile *diftere* (piei), deoarece pe atunci, în lipsa papirusului, s-au folosit de piei de capră şi de oaie. Încă şi pe vremea mea, mulţi barbari scriu pe asemenea piei".

---

50 A. Flocon, *Universul cărţilor*, p. 15.

51 D. Hunter, *Papermaking*, p. 29-47.

52 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *pergament* [p. 280].

53 Id., s.v. *charta* [p. 82].

54 F. Oprea, *Biologie*, p. 406-411.

55 Id., p. 151-152.

56 Herodot, *Istorii*, 5.58.

Introducerea tehnologiei de realizare a unui suport de scriere competitiv, pornind de la piei animale, revine regelui Eumenes al II-lea al Pergamului (197 – 159 î.Hr.). Acest monarh din Asia Mică a încurajat scrierea şi copierea cărţilor vremii în vederea realizării unei mari biblioteci în Pergam, comparabilă cu cea din Alexandria. Pentru aceasta erau necesare mari cantităţi de papirus ce urmau a fi importate din Egipt dar această ţară nu a permis un asemenea export pentru a proteja faima propriilor biblioteci. Într-o asemenea situaţie, regele Eumenes a cerut înţelepţilor săi să caute un înlocuitor şi acesta a fost găsit în pielea animalelor de talie mijlocie – oaia şi capra.

Fig. 3 - Pergamentar medieval

Pentru prepararea pergamentului se urma un ciclu de operaţii prin care pieile erau prelevate cu grijă de pe animale anume alese şi sacrificate, erau degresate, depilate şi curăţate cu scule speciale (*rasorius*[57]), astfel încât din pielea brută se înlătura părul sau blana, epiderma şi hipoderma. Rămânea numai derma, respectiv stratul mijlociu al pielii, care are o mare densitate de

[57] Instrumentul numit *rasorius* este cunoscut în limba română sub numele de ţicling (din germ. *Ziehklinge*).

fibre de colagen, fibre elastice şi o substanţă de umplere de natură mucopolizaharidică.

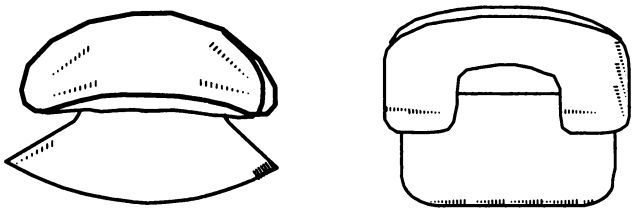


Fig. 4 - Modele de "rasorius" folosite în Evul Mediu la prelucrarea pergamentului

Calitatea pergamentului era apreciată după aspectul suprafaţei, după grosime şi după mărimea colii.

În ceea ce priveşte suprafaţa, pergamentul are o faţă numită *grain*, respectiv faţa pe care s-a aflat blana, precum şi o faţă cărnoasă, denumită, în termeni de specialitate, *flesh*. Ambele feţe trebuiau să fie foarte netede deoarece scribul sau grămăticul alegea faţa de scriere în funcţie de cerneala folosită iar, uneori, scria pe ambele feţe. În privinţa compatibilităţii pergamentului cu cerneala trebuie făcută precizarea că pe faţa de grain se obţineau rezultate mai bune cu cerneala fero-galică deoarece aceasta se fixa mai bine prin absorbţie într-o suprafaţă netedă, în vreme ce pe faţa de flash reuşita era mai mare cu cerneala de carbon care se fixa mai bine pe suprafaţa fibroasă.

În ceea ce priveşte grosimea, erau foarte apreciate pergamentele mai subţiri. Această cerinţă a utilizatorilor a condus la sacrificarea de animale mici sau a puilor acestora sau, uneori, la sacrificarea animalelor femele, gestante în ultimul stadiu, pentru a se procura pielea puiului nenăscut. Asemenea pergament, obţinut, de regulă, din piele de viţel nenăscut, se numeşte *vellum*. Există, însă şi sortimente de vellum obţinute prin îndepărtarea *grain*-ului. Un sortiment special îl constituie vellumul transparent. Prima utilizare a acestui material apare în Evul Mediu când servea ca înlocuitor de sticlă la fereastră dar el s-a folosit uneori şi la realizarea unor manuscrise. De exemplu, la British Museum se păstrează un manuscris legat în velum transparent[58]. Învelitoarea

[58] H. J. Plenderleith and A.E.A, Werner, *The conservation*, p. 49.

este pictată pe interior, imaginea fiind vizibilă prin transparență și fiind, astfel, protejată într-o maieră cu totul originală.

În Evul Mediu exista o meserie distinctă pentru prepararea pergamentului. Un asemenea meşter se numea pergolamus (sin. membranator, pergamentarius)[59]. La Paris corpul de meseriaşi al pergamentarilor (*parcheminiers*) făcea parte din aceeaşi confrerie cu librarii, copiştii, miniaturiştii şi legătorii iar patronul acestei corporații era Sf. Ioan Evanghelistul[60]. În secolul XIV, în Transilvania s-au pus bazele producției de pergament care a constituit sursa de aprovizionare şi pentru Țara Românească şi Moldova[61].

Pergamentul continuă să fie produs şi în prezent pentru a fi utilizat la elaborarea unor documente solemne. Pentru asemenea scopuri se produc şi sortimente de *vellum* prin despicarea colilor de pergament obişnuit folosindu-se maşini speciale.

Pergamentul a avut o largă răspândire în Orient şi în Europa dar el a rămas un material scump. De exemplu, pentru scrierea unei cărți se consumau piei de la câteva zeci sau, poate, sute de oi. Din această cauză, în unele epoci şi în unele locuri, pergamentele scrise cu mai mult timp în urmă au fost şterse prin răzuire şi au fost reutilizate pentru noi scrieri. Asemenea pergamente se numesc *palimpseste* sau *rescripte*. Există palimpseste simple, palimpseste duble şi, chiar, palimpseste triple, în funcție de numărul de răzuiri la care au fost supuse. În principiu, răzuirea se făcea asupra pergamentelor scrise cu cerneală de carbon (funingine). Pentru a se preveni pe viitor o asemenea soartă a scrierilor s-a recurs, destul de timpuriu, probabil prin sec. VIII d.Hr., la cerneala fero-galică, care este un produs mult mai durabil şi mai greu de şters. Cu toate acestea, practica răzuirii pergamentelor scrise a continuat şi în veacurile următoare dar remanența cernelii fero-galice permite, în vremea noastră, citirea palimpsestelor pe toate straturile de scriere prin folosirea de tehnologii adecvate.

În patrimoniul cultural al țării noastre există numeroase cărți manuscrise şi documente realizate pe pergament. Cele mai cunoscute fac parte din categoria cărților de cult şi a actelor de cancelarie ale voievozilor şi marilor ierarhi ai bisericii. Între acestea există şi foarte valorase obiecte de patrimoniu

---

59 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *pergolamus* [p. 280].

60 ***, *La Grand Encyclopedie*, s.v. *parcheminier* [vol. 25, p. 1040].

61 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *pergament*, [p. 280].

cultural străine. Aşa este cunoscutul manuscris Codex Aureus, realizat în sec. IX şi care se păstrează în Biblioteca Batthyaneum din Alba Iulia.

3.5. Hârtia veche

Hârtia este suportul de scriere care a cunoscut cea mai largă utilizare sub aspect cantitativ, ca arie geografică şi ca mediu social.

Din punct de vedere chimic hârtia are o structură predominat celulozică alcătuită din fibre de origine vegetală fixate cu diferite substanţe de încleiere. Celuloza este un polizaharid fibrilar stabil şi insolubil în apă[62]. Fibrele celulozice pot să fie analizate la microscop prin reacţii de culoare specifice[63].

Fig. 5 - Ts'ai Lun, inventatorul hârtiei, (în centru).
Portret imaginar realizat în anul 1572
pe o lucrare de artă grafică japoneză (kakemono)

După tradiţie, cea mai veche menţiune privind utilizarea hârtiei trimite la chinezul Ts'ai Lun care prepara acest material în anii 104 – 105 d.Hr. Este de presupus că la acea dată hârtia devenise deja un produs important care intrase în atenţia generală şi că invenţia era mai veche cu cel puţin un secol. Prin urmare, am putea spune că hârtia a fost inventată în China într-o vreme contemporană cu începutul Erei Creştine.

---

62 F. Oprea, *Biologie*, p. 139-140.

63 Id., p. 399-400.

În acea vreme hârtia se prepara din scoarța unui arbore care se numește, după terminologia botanică, *Broussonetia papyrifera*. Arborele respectiv, numit și dudul de hârtie, crește în flora spontană din China, Japonia și sud-estul asiatic. Mai recent acest arbore a fost și cultivat. Karl Linné l-a numit, la vremea sa, *Morus papyrifera*[64]. Scoarța arborelui este foarte rezistentă. Din acest material se obțin țesături de diferite calități, prin strivire într-o anumită tehnică, dar se obține și hârtie de foarte bună calitate. Această hârtie conține fibre liberiene încleiate în suc propriu.

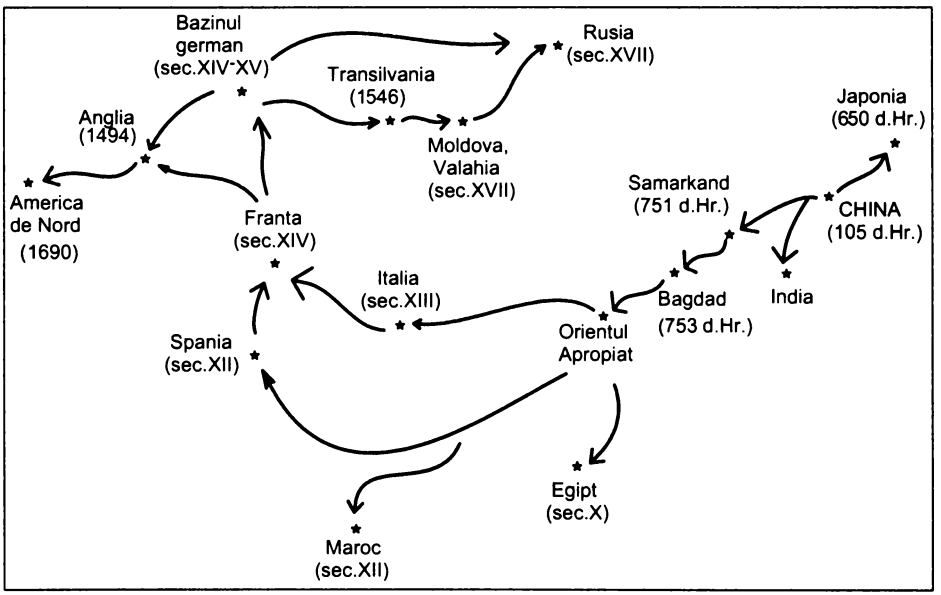


Fig. 6 - Drumul hârtiei

Ca și în cazul mătăsii, chinezii au păstrat cu strășnicie secretul fabricării hârtiei. Astfel, chiar în Japonia, atât de apropiată din punct de vedere geografic, acest secret se răspândește abia prin anul 650 d.Hr. Transmiterea secretului de fabricare a hârtiei spre vest, până în statele avansate ale Europei medievale, a durat peste 1000 de ani. Astfel, producția de hârtie este menționată, în mod treptat, în Samarkand[65] (751 d.Hr.), Bagdad (753 d.Hr.) și

---

64 ***, *La Grand Encyclopedie*, s.v. *Broussonetie* [vol. 8, p. 180].

65 Oraș în Uzbekistan, a prosperat în vechime în mod special datorită așezării sale pe "drumul mătăsii" între China și Europa.

Egipt (sec. X). În lumea islamică tehnologia de fabricare a hârtiei suferă modificări importante. Se folosesc, astfel, fibre textile de origine vegetală (bumbac şi in), uşor de procurat şi se introduce tehnica încleierii acestora cu amidon. În sec. X d.Hr. se face export de hârtie în Europa, sub numele de *pergamena graeca*. Abia începând cu secolul XII reuşesc europenii să asimileze secretul fabricării hârtiei, mai întâi la Xativa, lângă Valencia (1144), apoi la Fabriano, lângă Ancona (1276), la Nürnberg (1340) şi în alte oraşe. În Europa, „drumul hârtiei" trece mai departe prin oraşele germane şi continuă spre răsărit şi spre apus. În 1490 meşteşugul preparării hârtiei a pătruns în Anglia la Stevenage în Hertfordshire.

În ţara noastră s-a crezut pentru o vreme că fabricarea hârtiei a început la Orlat, lângă Sibiu, în anul 1534, dar informaţia s-a dovedit inexactă, demonstrându-se că primatul fabricării hârtiei în Transilvania îl deţine Braşovul cu moara înfiinţată de către Hans Früe pe malul pârâului de lângă Ghimbav la anul 1546[66] sau, poate, la anul 1533[67], întreprinderea fiind finanţată de juzii Johannes Benkner şi Hans Fuchs [prieteni cu Iohanes Honterus]. Formatul colii produsă aici era, de regulă, de 322-335 x 420-437 mm fiind aproapiat de formatul A_3 din zilele noastre. În unele situaţii se produceau însă şi formate de 453-468 x 581-611 mm.

O analiză comparativă privind suporturile grafice folosite în Ţările Române în sec. XVI[68] arată că în această perioadă hârtia a înlocuit în cea mai mare parte pergamentul.

Tabel 4 - *Dinamica înlocuirii pergamentului cu hârtia în Moldova şi Ţara Românească pe parcursul secolului al XVI-lea.*

Zona geografică	Suportul grafic	Perioada		
		1501 - 1510	1551 - 1560	1595 - 1600
Moldova	Pergament	97,23%	67,42%	18,32%
	Hârtie	2,77%	32,58%	81,68%
Ţara Românească	Pergament	74,08%	21,28%	23,72%
	Hârtie	25,92%	78,72%	76,28%

[66] S. Jakó, *Bibliografia*; Al. Mareş, *Filigranele hârtiei*, pp. XXIII; ***, *Evangheliarul slavo-român de la Sibiu, 1551/1553*, p. 59; G. Nussbacher, *Moara de hârtie din Braşov.*

[67] P.G. (sic !), *Ion Honterus*, Albina [p. 1505].

[68] Al. Mareş, *Filigranele hârtiei*, p. XXXIV.

Tehnologia fabricării hârtiei în lume este, destul de asemănătoare şi nu a suferit schimbări esenţiale faţă de tehnica iniţială. Dacă trecem în revistă, pe scurt, această tehnologie constatăm următoarele:

În Egipt s-au folosit fibre vegetale de papirus încleiate în suc propriu.

În America precolumbiană s-au folosit fibrele liberiene ale unor specii de *Ficus* încleiate cu clei de oase.

În Orientul îndepărtat au fost utilizate fibrele liberiene ale arborelui *Broussonetia papyrifiera*, încleiate în suc propriu.

Arabii au înlocuit fibrele de *Broussonetia* cu fibre textile de in şi bumbac pe care le-au încleiat cu amidon.

Europenii au menţinut fibrele textile, obţinute din cârpe, dar au înlocuit amidonul cu gelatina, obţinută prin fierbere din cleiul de oase.

Dincolo de aceste modificări esenţiale, nimic important nu s-a întâmplat în producţia de hârtie până spre anul 1800 când a început să se producă hârtii moderne din ce în ce mai puţin durabile.

Aşadar, în hârtiile istorice europene intră, ca materiale structurale, trei produse biotice: fibrele liberiene de in sau cânepă, fibrele semincere de bumbac şi o substanţă de încleiere care este amidonul în Orientul Apropiat şi gelatina în Europa.

Pentru conservatorii şi restauratorii din România este important modul în care se fabrica hârtia în Evul Mediu în Europa deoarece marea majoritate a documentelor istorice şi a vechilor cărţi din colecţiile deţinute de muzee, biblioteci şi arhive sunt executate din asemenea hârtii.

Hârtia s-a preparat manual până în anul 1670. Fibrele de in şi cânepă iar mai târziu şi de bumbac se obţineau din deşeuri vestimentare denumite cu termenul comun de cârpe sau zdrenţe. Din această cauză produsul s-a numit „hârtie de cârpe" sau „hârtie de zdrenţe". Tehnica era simplă, cu următoarele etape:

- Procurarea cârpelor de in, cânepă sau bumbac;
- Spălarea şi degresarea sau albirea executată, în mod obişnuit, în zeamă de var [soluţie de $Ca(OH)_2$];
- Fragmentarea preliminară şi măcinarea acestor materiale într-o piuă de piatră, cu apă, până când se obţinea o pastă omogenă numită *pastă de hârtie*; procesul de măcinare a dat centrelor de preparare a

hârtiei numele de *mori de hârtie*; măcinarea pentru hârtia normală dura 6-12 ore în timp ce pentru hârtiile cele mai fine timpul de măcinare se dubla;

- Turnarea pastei în „forma de hârtie" (sau forma de fabricare) care era în fapt o sită-suport de pânză sau de sârmă, întinsă pe un cadru de lemn; pentru aşezarea uniformă a stratului de pastă, la turnare, sita se ţinea jumătate în apă; la ridicarea sitei din apă, rămânea o pătură de fibre uniform distribuite care era recuperată prin descărcare atentă, presată şi pusă la uscare; în alte variante sita se încărca cu fibre prin preluare dintr-un vas de mare capacitate în care se dispersa pasta de fibre la concentraţia dorită;

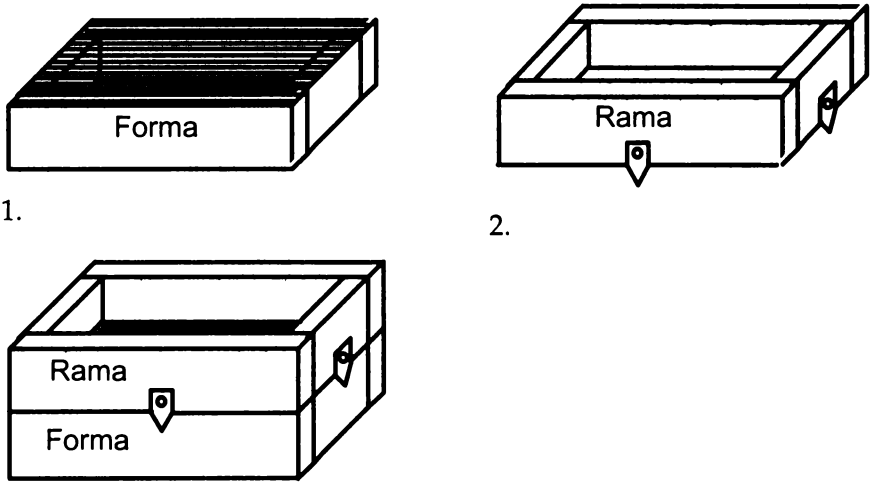


Fig. 7 - Forma de turnare a hârtiei (reconstituire):
1 – Forma de bază (cu sită de turnare); 2- Rama (cu ghidaje de stabilizare);
3 – Forma asamblată

După uscare urma o nouă imersie a colii în soluţie de gelatină sau clei de oase şi iarăşi uscarea; această operaţiune se aplica hârtiei „bună de scris" deoarece hârtia „bună pentru tipar" rămânea neîncleiată, fiind supusă acestui proces după imprimare; trebuie să fie menţionat faptul că în colecţiile europene se găsesc adesea şi hârtii încleiate cu pastă de făină, acestea provenind, probabil, din Orientul Apropiat;

Presarea sau netezirea finală.

Producția zilnică a unei mori de hârtie din sec. XVII nu depăşea câteva mii de coli. Produsul finit putea să se prezinte sub 5 stări calitative iar hârtia era condiționată în baloți care se vindeau la prețuri diferențiate aşa cum rezultă, de exemplu, din informațiile ce provin de la moara de hârtie din Sibiu (1573-1601)[69].

Tabel 5 - *Sortimentele produse de moara de hârtie din Sibiu (1573 – 1601).*

Tipul hârtiei	Calitatea hârtiei şi prețul (florini/balot*)	
	Normală	Cu defecte
Hârtie de scris	9	6
Hârtie pentru tipar	6.5	5
Hârtie de maculatură	-	8

(- Hârtia de tipar avea 5000 coli/balot față de 1500 coli la hârtia de scris).*

Tehnologia fabricării hârtiei medievale o găsim fixată în versuri într-un document de epocă[70]:

Zdrențele-s la moara mea cărate
Unde multă apă-nvârte roata.
Sunt tăiate, rupte, măcinate,
Iar la pastă-i apă adăugată.
Apoi foi de pâslă vor apare
Când le pun în presă la strânsoare.
Le întind, la urmă, spre uscare,
Albe ca zăpada, lucitoare[71].

---

[69] Al. Mareş, *Filigranele hârtiei*, p. XXVII.

[70] Hans Sachs, Nürnberg, 1568 (citat de R.J. Gettens and G.L. Stout, *Painting Materials*, pp. 244).

[71] Traducerea autorului.

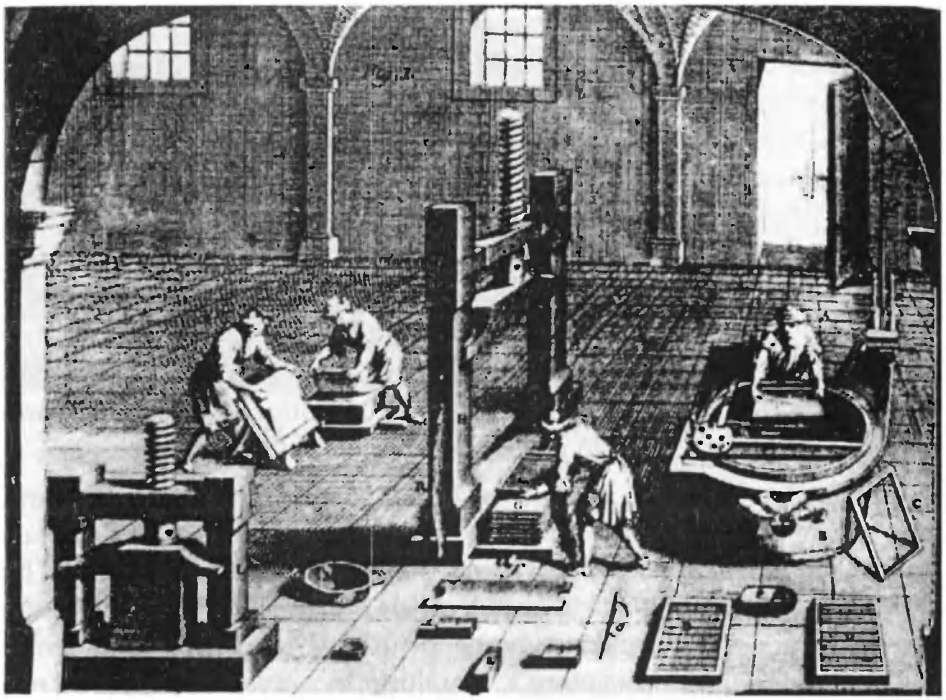


Fig. 8 - Moară de hârtie în Evul Mediu

Fig. 9 - Uscarea hârtiei manuale după încleiere

Această tehnică simplă producea hârtii de cârpe de o mare stabilitate în timp, deoarece materialele structurale erau foarte stabile şi durabile. În acest sens fibrele celulozice şi fibrele textile erau lungi şi stabile din punct de vedere chimic iar gelatina de încleiere avea proprietăţi amfotere şi inactiva orice abatere a pH-ului din zona neutră.

Hârtia veche are o morfologie specifică. Grosimea hârtiilor vechi este cuprinsă, de regulă, între 0,15 – 0,20 mm. Suprafaţa hârtiei este în mod evident fibroasă, lipsită complet de luciu. Fibrele lungi şi foarte lungi ale hârtiei sunt evidente mai ales la sfâşiere şi destrămare. Adesea hârtia prezintă o faţă inferioară cu urme evidente de sită (germ. *Siebseite*) şi o faţă superioară. De asemenea, la hârtia veche marginile colii sunt neuniforme şi prezintă urmele de aşezare a pastei, adesea prin potrivire cu degetele, lângă peretele sitei.

Cele mai evidente la hârtiile vechi sunt însă urmele sitei de turnare, vizibile prin transparenţă, respectiv vărgătura, căluşurile, şi filigranele. Vărgătura era reprezentată de firele de sârmă subţire, dispuse strâns unul lângă altul, din care era ţesută sita de turnare a colii. Căluşurile erau şipci de lemn sau fire de sârmă mai groasă, dispuse perpendicular pe vărgătură, la intervale de cca. 25 mm, având rol de susţinere a vărgăturii. În urma turnării pastei pe sită aceste linii se imprimau în coala rezultată, fiind vizibile prin transparenţă. Din acest motiv, hârtia veche se mai numeşte şi hârtie vărgată[72]. Tot la hârtia veche este prezentă uneori „urma de cusătură", respectiv imaginea sârmei de cusătură folosită pentru fixarea vărgăturii pe căluşuri şi a filigranului pe sita de turnare.

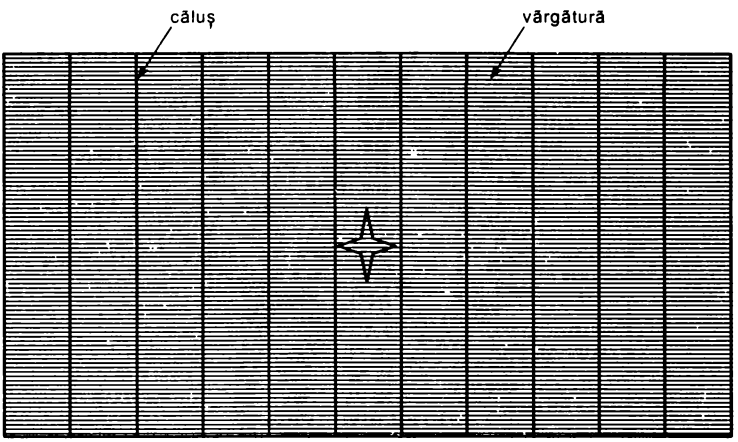


Fig. 10 - Imaginea sitei de la o „formă de hârtie" transpusă pe coala turnată (căluşurile, vărgătura şi, în centru, filigranul)

[72] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *hârtie vărgată* [p. 185].

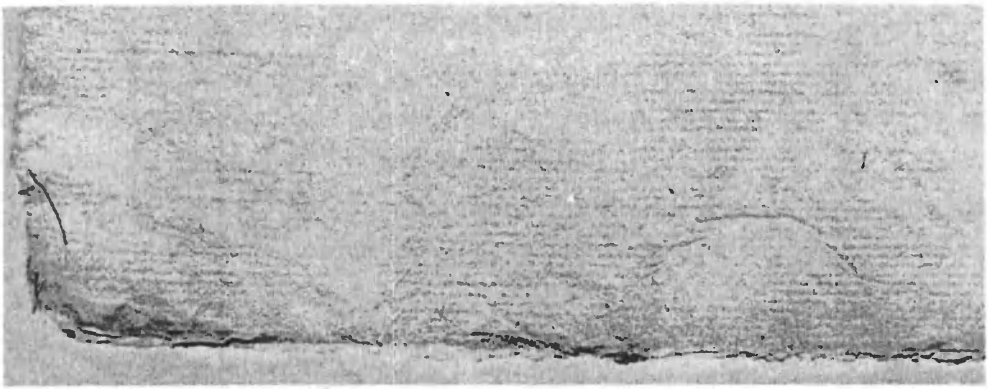


Fig. 11 - Sector din marginea colii unei hârtii manuale

Calitatea şi proveniența hârtiilor erau marcate prin filigrane foarte ingenioase[73]. Filigranul se mai numeşte marcă de apă sau marcă de hârtie. Cele mai vechi filigrane europene se află pe o hârtie fabricată în 1282 în Italia şi constau din cruci şi cercuri simple[74]. În secolul XIV filigranul s-a răspândit aproape în întreaga Europă într-o mare varietate de modele şi imagini. În numeroase cazuri hârtia veche are şi un filigran complementar numit contramarcă sau filigran secundar pentru a-l deosebi de filigranul principal. Contramarca este, de cele mai multe ori, alcătuită din inițialele latine reprezentând numele proprietarului morii de hârtie, al meşterului sau al locului unde se afla fabrica. Uneori contramarca este redată printr-o imagine simbolică cum este vulpea, semnul lui Hans Fuchs, coproprietar, alături de Johannes Benkner, al morii de hârtie înființată la Braşov în anul 1546.

Studiul competent al filigranelor (tipologie, variante, dinamica uzurii etc.) reprezintă un mijloc important de datare a hârtiilor vechi[75]. În context este util de precizat că şi unele hârtii moderne poartă adesea un filigran realizat prin aplicarea pe hârtia finită cu ajutorul unor falțuri gravate. Acesta este considerat un filigran artificial sau un pseudofiligran[76].

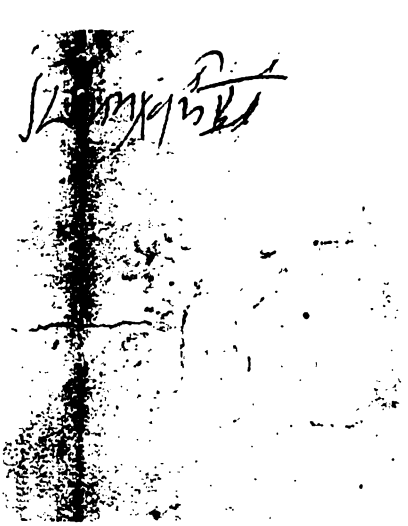
---

[73] C.M. Briquet, *Les filigranes*; Al. Mareş, *Filigranele hârtiei.*

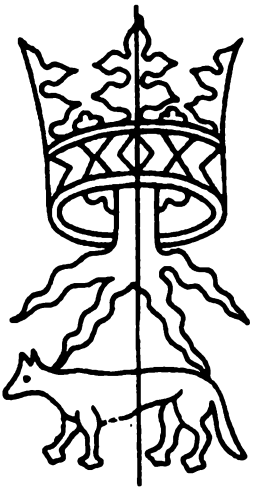
[74] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *filigran*, [p. 153].

[75] Ioana Ghinoiu, *Prezentarea programului ProArt.*

[76] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *filigran artificial*, [p. 299].



1.



2

Fig. 12 - Filigranul: 1. - Pe un document emis de Mihai Viteazul[77] *(în partea superioară este semnătura autografă a domnitorului); 2. – pe o coală de hârtie fabricată la Braşov*

Creşterea cererii de hârtie, dar şi interesul asupra veniturilor realizate din această activitate, au determinat intervenţia marilor seniori şi a monarhilor în stăpânirea pieţii. Astfel, morile de hârtie au aparţinut, în cea mai mare parte, stăpânilor locului şi a fost introdusă aşa numita „dare de cârpe", adică obligaţia localităţilor de a preda cantităţi stabilite de cârpe de in şi de bumbac. Insolitul acestei dări feudale a generat în epocă o poezie care a circulat în Anglia[78]:

Cârpele fac hârtia,

Hârtia face banii,

Banii fac băncile,

Băncile fac împrumuturile,

Împrumuturile fac cerşetorii,

Cerşetorii fac cârpele[79].

---

77 ***, Arhivele Naţionale (f), Direcţia Judeţeană Cluj.

78 W. K. Wilson, *Reflexion on the stability of paper.*

79 Traducerea autorului.

3.6. Hârtia industrială

În scurtă vreme, în special după invenția și răspândirea tiparului, cererea crescândă de hârtie a determinat industrializarea procesului care s-a derulat în mai multe etape[80], după cum urmează:

- Anul 1670: se inventează mașina numită holendru care înlocuiește piua de măcinare manuală a pastei de cârpe și a pastei celulozice, în general;
- Anul 1757: James Whattman a inventat o sită foarte fină (fără vărgătură) cu ajutorul căreia a produs hârtia velină (nume preluat de la *velin* prin care se denumea pergamentul antic cel mai fin obținut din piele de miel sau vițel). Această hârtie era de calitate superioară, bine încleiată, cu suprafața netedă și, de obicei, lucioasă, asemănătoare cu pergamentul[81].
- Anul 1774: se introduce tehnologia de albire a cârpelor colorate;
- Anul 1793: se inventează mașina de egrenat[82] bumbacul folosit ca principala materie primă pentru fabricarea hârtiei;
- Anul 1798: se inventează mașina de făcut hârtie[83] prin turnarea pastei celulozice pe bandă continuă, fiind înlocuită în acest mod sita cu ramă de lemn manevrată manual;
- Anul 1800: se fac primele experiențe de fabricare a hârtiei din fibre de paie;
- Anul 1807: se înlocuiește încleierea bazată pe gelatină cu un proces industrial de încleiere a fibrelor cu colofoniu și alaun. Colofoniul este un extract obținut din rășini vegetale și conține acizi rezinici cum ar fi, de exemplu, acidul abietic ($C_{19}H_{29}COOH$). Pe de altă parte, alaunul este sulfat dublu de aluminiu și potasiu, $KAl(SO_4)_2$. În procesul industrial de încleiere a hârtiei are loc o reacție cu degajare acidă și mai pronunțată:

---

[80] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, pp. 55-56; M.T. Roberts and Don Etherington, *Bookbinding*, passim.

[81] V. Olteanu, *Din istoria și arta cărții*, s.v., *velină*, p. 377.

[82] Operațiunea de egrenare asigură separarea semințelor de bumbac de fibrele de vată (lat. *ex* + *grain*).

[83] M.T. Roberts and Don Etherington, *Bookbinding*, s.v. *Fourdrinier machine* [p. 108].

$$\underset{\text{acid abietic}}{4C_{19}H_{29}COOH} + \underset{\text{alaun}}{KAl(SO_4)_2} \longrightarrow$$

$$\underset{\text{acid sulfuric}}{2H_2SO_4} + \underbrace{C_{19}H_{29}COOK + (C_{19}H_{29}COO)_3Al}_{\text{săruri ale acidului abietic}}$$

Ca urmare, acest tip de încleiere se face în mediu acid şi are urmări nefaste asupra durabilităţii hârtiei în timp. Mai recent s-a renunţat la încleiere cu alaun folosindu-se alte metode mai puţin agresive (alchil-dimer-cetene, PPE = răşină poliamin-poliamid-epiclorhidrinică).

- Chimismul hârtiei moderne s-a complicat cu timpul din ce în ce mai mult şi prin adăugarea unor aşa-numite substanţe de umplere[84] formate din pulberi albe inerte ce umplu spaţiile dintre fibre (oxizi diferiţi: TiO_2, ZnO, CaO, MgO, talc, sulfat de bariu, caolină; ultima implică Al_2O_3+ SiO_2, precum şi urme de Fe_2O_3, K_2O, Na_2O etc.). Pentru hârtiile cretate se practică în plus o acoperire cu sulfat de bariu şi gelatină care conferă un luciu foarte apreciat de tipografi şi de utilizatori dar care pune probleme deosebit de complicate de conservare şi restaurare. Aceste modificări ale chimismului au avut efecte şi asupra greutăţii aparente a hârtiei. Pentru exemplificare sunt ilustrative următoarele greutăţi aparente (grame/cm^3): hârtia de sugativă (0,33), hârtia medievală (0,50), hârtia modernă (0,65), hârtia din sec. XX (0,80 – 0,90), hârtiile cretate, dublu cretate şi hârtiile plastice (1,20 – 1,50).
- Anul 1840: se introduce procesul de înlocuire treptată a fibrelor de cârpe cu pastă de lemn măcinat. Aceasta conţine numai 50% celuloză restul fiind lignină (25%) şi hemiceluloze (25%). Urmarea este că, începând cu această perioadă, se produc hârtiile de cea mai slabă calitate din întreaga istorie bimilenară a acestui produs.
- Anul 1850: se introduce procesul alcalin de tratare a fibrelor brute pentru purificarea pastei;
- Anul 1857: se introduce procedeul sulfit de prelucrare a pastei celulozice;
- Anul 1884: se introduce procedeul sulfat în fabricarea hârtiei.

---

84 K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 107.

Caracteristicile hârtiei industriale

Hârtia industrială se produce într-o mare diversitate sortimentală, fiecare tip având caracteristici tehnice specifice în funcție de utilizările viitoare.

Caracteristici de compoziție. Acestea sunt date de compoziția materialului fibros, natura substanțelor de încleiere, gradul de încleiere, natura substanțelor de umplere, umiditatea (5-8%, valori normale).

Caracteristici fizice. Se referă la formatul colii, oblicitatea formatului (rezultat din tăiere defectuoasă), grosime (mm), gramaj (g/mp), netezime (proprietate a suprafeței), rezistența la rupere (prin tracțiune), rezistența la pliere (prin măsurarea rezistenței la duble îndoiri repetate), caracteristici optice (culoare, grad de alb, luciu, opacitate, nebulozitate), caracteristici de păstrare (permanența, durabilitatea, pH-ul), capacitatea de absorbție a lichidelor, deformarea la umezire, direcția de turnare.

Direcția de turnare a hârtiei (= Linia de turnare, direcția mașinii, direcția sitei, „firul hârtiei"). Hârtia industrială are o caracteristică majoră în plus față de hârtia veche şi anume direcția de turnare. În mod concret este vorba de orientarea generală a fibrelor celulozice în masa hârtiei: la hârtia veche această orientare este, sub aspect statistic, egală pe toate direcțiile în vreme ce la hârtia industrială fibrele se orientează în mod preponderent cu axa longitudinală pe direcția de turnare. Într-adevăr, pe firul apei care conduce suspensia de pastă în maşina de hârtie fibrele celulozice cu aspect fusiform sau alungit (adevărate bărcuțe microscopice) se mişcă mai uşor dacă păstrează axa lungă paralelă cu curentul de curgere decât altfel. O asemenea dispunere a fibrelor creează deosebiri în ceea ce priveşte deformarea hârtiei la umiditate: hârtia veche are o deformare uniformă în vreme ce hârtia industrială se dilată mai mult pe transversala direcției de turnare. Explicația este simplă: îmbibarea acționează la nivelul pereților celulozici ai fibrelor cărora le sporeşte grosimea uneori până la 20%[85]; fibrele celulozice orientate în majoritate pe direcția de turnare vor cumula o îngroşare transversală mai mare decât fibrele, mai reduse la număr, orientate perpendicular pe direcția de turnare; urmarea este faptul că hârtia sporeşte dimensional mai mult pe direcția transversală decât pe direcția de turnare.

---

[85] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 100.

Direcția de turnare devine evidentă prin deformarea hârtiei după încleiere sau umezire pe o parte[86].

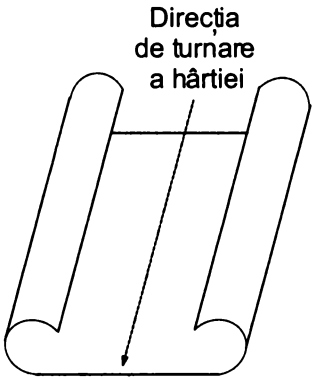


Fig. 13 - Deformarea hârtiei umezite pe o parte şi punerea în evidență a direcției de turnare

Pe direcția de turnare rezistența hârtiei la îndoire (pliere, curbare) este mai mare cu cca. 30% decât pe direcția transversală. Pe această bază practicienii identifică rapid direcția de turnare testând manual, cu delicatețe, rezistența hârtiei la îndoire (curbare) pe ambele direcții prin ținerea colii între palme şi evaluarea diferențelor de apăsare pentru a obține aceeaşi curbură a colii. Testul este necesar deoarece în montajele de folosire a hârtiei se va avea în vedere atât deformarea pe care o va înregistra hârtia la ungerea cu clei cât şi faptul că după uscare hârtia va acționa cu o forță inversă, de contracție şi revenire la dimensiunea inițială. Pentru acest motiv latura mare a formatelor de hârtie va fi croită paralelă cu direcția de turnare în vreme ce latura mică va fi croită transversal pe direcția de turnare. În acest mod se va diminua forța de contracție a colii în montaj după uscare.

Dezavantajele hârtiei industriale. Hârtia produsă pe cale industrială, mai ales în perioada 1850 – 1990, este o hârtie acidă, cu fibră scurtă sau foarte scurtă şi, de multe ori, cu un procent mare de lignină. Ca urmare această hârtie poate fi socotită cea mai slabă din istorie sub aspectul proprietăților de permanență şi durabilitate: în decurs de câteva decenii se îngălbeneşte, se

[86] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 60-61.

brunifică, devine casantă şi în final se macină fiind sortită distrugerii datorită structurii interne.

Tabel 6 - *Comparaţie între hârtia medievală şi hârtia fabricată la mijlocul secolului XX.*

Caracteristica	Hârtia manuală	Hârtia industrială
Fibre	Lungi	Foarte scurte
Încleiere	Amidon, gelatină	Substanţe acide
Aciditate structurală	-	Prezentă
Lignină	-	Prezentă
Durabilitate în timp	Cca. 1000 ani	Cca. 100 ani

3.7. Hârtia modernă neacidă (Hârtia permanentă)

Problema stabilizării hârtiei la păstrare pe termen îndelungat a preocupat în mod serios specialiştii în ultimele decenii ale secolului XX. Ca urmare s-a ajuns la elaborarea unei tehnologii de producţie a unei hârtii neacide (engl. *acid free paper*), cu pH neutru sau slab alcalin asigurat şi pentru viitor de o „rezervă alcalină" de carbonat de calciu în proporţie de 2% din masa hârtiei uscate. La orice agresiune acidă viitoare carbonatul de calciu va acţiona ca un factor de neutralizare după modelul de reacţie chimică de mai jos în care – la agresiunea acidului sulfuric - rezultă o substanţă inertă şi acid carbonic ce se descompune:

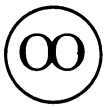
$$CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2CO_3 \rightarrow \begin{cases} CO_2 \uparrow \\ H_2O \end{cases}$$

Hârtia neacidă este calificată drept hârtie permanentă.

Tehnologia de producţie a hârtiei neacide a fost reglmentată de Organizaţia Internaţională de Standardizare care a stabilit condiţiile pe care trebuie să le îndeplinească hârtiile ce urmează a fi utilizate la elaborarea de documente şi tipărituri destinate păstrării permanente[87].

[87] ***, ISO 9706:1994; ***, ISO 11108:1996.

Hârtia neacidă este destinată producţiei de carte şi documente cu termen de păstrare îndelungat sau cu regim de păstrare continuă. Ambalajele hârtiei neacide şi, uneori, chiar cărţile tipărite pe această hârtie sunt marcate cu inscripţia ISO 9706 şi cu simbolul permanenţei exprimat prin semnul infinit înscris într-un cerc:



ISO 9706
PERMANENT PAPER

Printed on acid free paper

Fig. 14 - Marcarea hârtiei neacide:
pe un ambalaj comercial (stânga) şi pe o carte (dreapta)

Uneori pe ambalaje şi pe publicaţii figurează, alături de simbolul menţionat, şi formula de conformitate „Această hârtie îndeplineşte cerinţele ISO 9706:1994. Informare şi documentare – Hârtie pentru documente – Cerinţe pentru permanenţă".

În anul 1996 Asociaţia Română de Standardizare, ASRO, a adoptat standardele internaţionale privind calitatea hârtiilor destinate documentelor şi tipăriturilor cu regim de păstrare permanentă[88].

88 ***, SR ISO 9706:1994; ***, SR ISO 11108:1996.

4. ADEZIVI STRUCTURALI TRADIȚIONALI

Adezivii, cunoscuți și sub numele de cleiuri sau agenți de încleiere, sunt o categorie de materiale care – alături de chituri și cimenturi - fac parte din grupul mai mare al lianților. În structura cărții și documentelor vechi s-au folosit, după caz, adezivi (cleiuri) naturali de origine vegetală sau animală.

4.1. Adezivi tradiționali de origine vegetală

Adezivii de origine vegetală sunt cei mai vechi, din punct de vedere istoric, și cei mai frecvent utilizați. Aici intră:

Pasta de făină (papul) este cunoscută din cele mai vechi timpuri și a fost folosită pe scară largă la numeroase tipuri de montaje lipite. Din punct de vedere structural pasta de făină conține în cea mai mare parte amidon.

Preparatul se obține ușor amestecând 100 - 200 grame făină de grâu cu 1000 ml apă[89]. O bună rețetă recomanda, adesea, făina de grâu coaptă în prealabil.

Guma arabică este un produs obținut prin evaporarea apei din lichidul vâscos secretat de mai multe specii de Acacia. Din punct de vedere chimic guma arabică conține săruri de calciu, magneziu și potasiu ale acidului arabinic. Produsul comercial se prezintă sub formă de bulgări sticloși, transparenți, incolori sau gălbui-brunii. Adezivul se prepară amestecând o cantitate de bulgări într-o cantitate dublă de apă. Rezultă o soluție vâscoasă cu o mare capacitate de lipire.

Guma arabică a fost utilizată vreme îndelungată la montajele de hârtie, la prepararea cernelurilor, în industria textilă etc.

Au mai fost utilizate cleiuri de cireș, salcâm etc.

---

[89] H.J.P. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The Conservation*, p. 368; G.D.M. Cunha, *Conservation of library materials* [trad., p. 235].

4.2. Adezivi tradiționali de origine animală

Adezivii de origine animală se împart în cleiuri şi răşini. Între cei mai cunoscuți adezivi tradiționali de origine animală se înscriu cleiul de oase, cleiul de peşte, cazeina, şi gălbenuşul de ou. Cleiurile animale sunt de natură proteică. Ca urmare ele pot să fie făcute impermeabile prin adăugarea unui tanant, cum ar fi, de exemplu, formalina.

Cleiul de oase este pe bază de colagen fiind o formă impură de clei de gelatină. Din oase gelatina se obține fie prin spălare, sfărâmare şi extragere prin fierbere la presiune obişnuită, fie după dizolvarea părților minerale din oase cu ajutorul unor medii acide urmate de limpezire, rafinare şi concentrare. Cleiul de oase se găseşte în comerț sub formă de plăci sau granule din care se prepară paste vâscoase prin încălzire în apă. Cleiul de oase este un clei cald.

Gălbenuşul de ou este un adeziv cu rol de liant în anumite tehnici de pictură. Capacitatea adezivă a gălbenuşului este dată de lecitină. Aceasta este o substanță grasă (un fosfolipid complex) prezentă în gălbenuş în procent de 9%.

5. CERNELURI ŞI PIGMENŢI

5.1. Componentele fizico-chimice ale cernelurilor

Cerneala este materialul clasic folosit în mod tradiţional la scriere[90], adică la înregistrarea semnelor grafice pe suporturi potrivite pentru realizarea textelor scrise. În mod obişnuit, orice tip de cerneală este un amestec de ingrediente în care se disting două categorii de componente principale şi anume componente de bază şi componente secundare.

Componentele de bază sunt colorantul sau pigmentul, mediul lichid şi liantul.

Colorantul sau *pigmentul* constituie elementul de scriere fundamental. El determină culoarea caracteristică a cernelii. Pigmenţii sunt materialele colorate din compoziţia cernelii. Sub acest aspect este necesară o precizare: există substanţe colorante şi pigmenţi propriu-zişi.

O substanţă apare colorată atunci când în lumina pe care o reflectă sau o transmite lipsesc radiaţii de anumite lungimi de undă şi, ca urmare, spectrele respective prezintă benzi de absorbţie. Acestea se datorează prezenţei în moleculă a unor grupe de atomi numite cromofori. Aşa sunt: grupele nitrozo (-NO), nitro ($-NO_2$), azo sau azoică (-N=N-), cetonică (=C=O), tiocetonică (=C=S) şi dubla legătură (-C=C-).

Substanţa colorată devine colorantă dacă are în moleculă şi grupe auxocrome, care produc o închidere şi o intensificare foarte mare a culorii. Aşa sunt grupele amino- şi grupele hidroxil-fenolice precum şi derivaţii alchilaţi ($-CH_3$, $-C_2H_5$ etc.) ai acestor grupe.

Substanţele colorante naturale se dizolvă în diverse lichide în vreme ce pigmenţii propriu-zişi de origine naturală sunt materiale colorate insolubile în apă sau solvenţi.

---

[90] A. Pandele, *Note preliminarii*; El. Bogdanovici, *Cernelurile*.

Mediul lichid, numit şi solvent sau, după caz, mediu de dispersie, reprezintă substanţa în care se dizolvă colorantul sau se dispersează pigmentul insolubil. Cantitatea de lichid dintr-o cerneală este proporţionată în funcţie de instrumentul de scris şi de suportul de scriere. Cele mai obişnuite medii lichide pentru prepararea cernelurilor au fost, de-a lungul timpului, apa (pentru cernelurile folosite la scriere manuală) şi uleiurile (pentru cernelurile utilizate la tipar). Prin excepţie, există o categorie de cerneluri uscate, fără mediu lichid, numite **toner**, care se aplică pe suport într-un sistem electrostatic special şi se fixează la cald cu ajutorul tehnicilor de copiere rapidă de tip xerox.

Liantul este, în mod obişnuit, o substanţă sau un material adeziv care asigură stabilitatea dispersiei de pigment (suspensie sau emulsie), ameliorează fluiditatea cernelurilor şi asigură fixarea acestora pe suport în timpul scrierii şi după uscare. Cei mai folosiţi lianţi au fost cleiurile vegetale (guma arabică, cleiul de cireş, cleiul de răşină, amidonul, mierea, zahărul) şi cleiurile animale (gelatina, albuşul de ou, cleiul de peşte). În ultimele decenii se folosesc cleiuri sintetice. La unele tipuri de cerneluri, în locul substanţelor cu rol de liant se folosesc substanţe mordante, respectiv substanţe care determină o fixare chimică a cernelurilor pe suportul grafic. Aşa este cerneala fero-galică.

Componentele secundare sunt un grup de substanţe care corectează în mod util caracteristicile cernelurilor. Ele s-au folosit numai în cazul reţetelor de cerneală preparate de buni cunoscători ai meşteşugului. Materialele cele mai importante folosite în aceste scopuri sunt următoarele:

- *Substanţe de corectare a densităţii* cernelurilor: carbonat de sodiu, alb de barită.
- *Substanţe umectante*, care au rolul de a preveni uscarea cernelii pe instrumentul de scriere: glicerina, glicolii etc.
- *Substanţe antiseptice*, care au rolul de a conserva cerneala lichidă, respectiv de a preveni fenomenele de fermentaţie şi biodeteriorare. S-au folosit pentru acest scop adaosuri de borax, clorură mercurică, acid salicilic, acid boric.
- *Substanţe odorante*, care diminuează mirosul dezagreabil al unor cerneluri sau care, dimpotrivă, conferă mirosuri agreabile de mare rafinament.

- *Substanțe anticongelante,* care previn înghețarea cernelurilor în recipientele de lucru (glicoli, alcooli etc.).
- *Substanțe de luciu* al scrierii: zahăr, cafea, lacuri, colofoniu.
- *Substanțe penetrante,* care uşurează pătrunderea cernelii în suport până la adâncimea dorită: alcool etilic.

5.2. Clasificarea cernelurilor tradiționale

Cernelurile se clasifică după mai multe criterii: durabilitate, culoare, procedură de aplicare.

Durabilitatea sau însuşirea de stabilitate în timp împarte cernelurile în cerneluri stabile care posedă un bun comportament în timp, o bună rezistență față de factorii de mediu şi un caracter neutru în raport cu suportul grafic pe care sunt aplicate şi cerneluri instabile, sensibile la apă, la lumină etc.

Culoarea împarte aceste preparate în cerneluri negre, cerneluri colorate şi cerneluri invizibile. În ultimul caz citirea devine posibilă numai în condiții speciale (termice, luminoase, de activare chimică, de detectare magnetică etc.).

Procedura de aplicare împarte cernelurile în cerneluri caligrafice (folosite pentru scriere manuală), cerneluri de tipar şi cerneluri ori paste folosite pentru lucrări de artă.

5.3. Sortimente de cerneluri tradiționale

5.3.1. Cerneala neagră de carbon

Cerneala de carbon sau cerneala de funingine este cel mai vechi tip de cerneală cunoscut în istorie. S-a utilizat în Egiptul Antic pentru scrierea papirusurilor şi o găsim menționată în biblie încă de prin secolele VII – VI î.Hr.[91]: „El mi-a rostit cu gura sa toate cuvintele acestea iar eu le-am scris cu cerneală în sulul acesta". Cerneala de carbon continuă să fie utilizată şi astăzi în toată lumea deşi a avut o perioadă de restrângere a utilizării odată cu apariția pergamentului, pentru care s-a preferat cerneala fero-galică.

---

[91] ***, Biblia. Ieremia 36, 18.

În mod obişnuit, acest tip de cerneală se prepara în vechime din funingine de o anume calitate, dispersată în apă, la care se adaugă o substanță cu rol de liant (clei vegetal, clei de peşte, gelatină)[92].

Pentru a se comercializa mai uşor se preparau granule sau pastile – gogoşi de chinoros (adesea, chinoroz, cuvânt ce derivă din arhaismul german *kienruss* = negreală) – prin amestecarea pigmentului cu cleiul ales, urmată de uscare. La folosire era suficientă dizolvarea acestor pastile sau granule în apă, pentru a obține o cerneală utilizabilă imediat.

Sistemul de obținere şi de colectare a funinginii are o întreagă istorie. Astfel, ca surse de funingine s-au folosit, în funcție de epocă, sâmburi de fructe, grăsimi animale, grăsimi vegetale, răşini, ceruri etc. Aceste materiale erau supuse unei arderi incomplete, astfel încât să degajeze un fum gros specific ce era colectat pe obiecte ținute în apropierea flăcării sau pe interiorul unor cilindri speciali, un fel de mici coşuri de fum prevăzute cu filtre care rețineau funinginea pe grade de mărime a particulelor.

În stare proaspătă, cerneala de carbon este o suspensie de microparticule de funingine având ca stabilizator de suspensie cleiul vegetal. Durabilitatea scrierii cu acest tip de cerneală este majorată de finețea deosebită a particulelor de pigment care pătrund cu uşurință în rețeaua fibrilară a suportului. În urma scrierii, apa şi, eventual fracțiunea alcoolică, se evaporă iar carbonul rămâne ca un strat subțire pe suprafața de scriere unde este fixat de cleiul vegetal care îndeplineşte, de astă dată, rolul de liant. Nefiind solubil, carbonul nu pătrunde în fibra colii scrise. El rămâne la suprafață şi se fixează pe fibre şi printre fibrele libere. Pe hârtia fibroasă şi pe fața cărnoasă a pergamentului (flash), priza cernelii de carbon este mai bună deoarece suprafața colii are mai multe fibre libere de care se fixează linia de scriere prin ancorare microscopică. Pe hârtiile netede şi pe partea externă a pergamentului (grain) cerneala de carbon are o priză slabă la suport deoarece nu poate să pătrundă în adâncul suprafeței şi nici nu există fibre libere pentru fixare. Ca urmare, cerneala rămâne la suprafață sub forma unui depozit liniar pe traseul descriere.

În categoria cernelurilor de carbon intră şi binecunoscutul tuş de China utilizat în desenul tehnic.

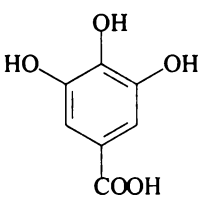
---

92 M. Zerdoun Bat-Yehouda, *Les encres noires*, pp. 143 ş.u.

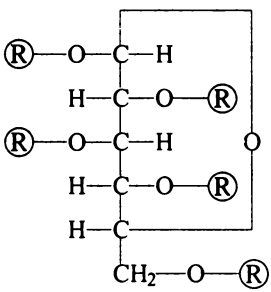
5.3.2. Cerneala fero-galică

Cerneala fero-galică este tot un tip de cerneală neagră. Inventarea şi utilizarea sa este strâns legată de folosirea pergamentului ca suport de scriere. În acest sens, cerneala de carbon, bazată pe particule de pigment, nu avea o bună aderenţă la suprafaţa, în general mai netedă şi mai sensibilă la apă, a pergamentului şi era uşor detaşabilă prin mânuirea colii sau prin răzuirea intenţionată care facilita falsurile sau recircularea suportului în practica realizării palimpsestelor.

Cerneala fero-galică are la bază reacţia a două substanţe şi anume sulfatul feros şi acidul galic, aflat în stare simplă sau complexă, ca acid galotanic, în taninurile vegetale.

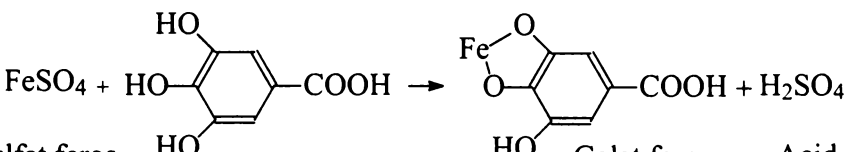


Acid galic



Acid galotanic
(penta-galolyl-glucoza)
[Ⓡ = acid galic sau digalic]

Din amestecul acestor substanţe în apă rezultă un compus, la început incolor, dar care devine negru intens prin expunere la aer datorită oxidării care provoacă formarea pirogalatului feric.



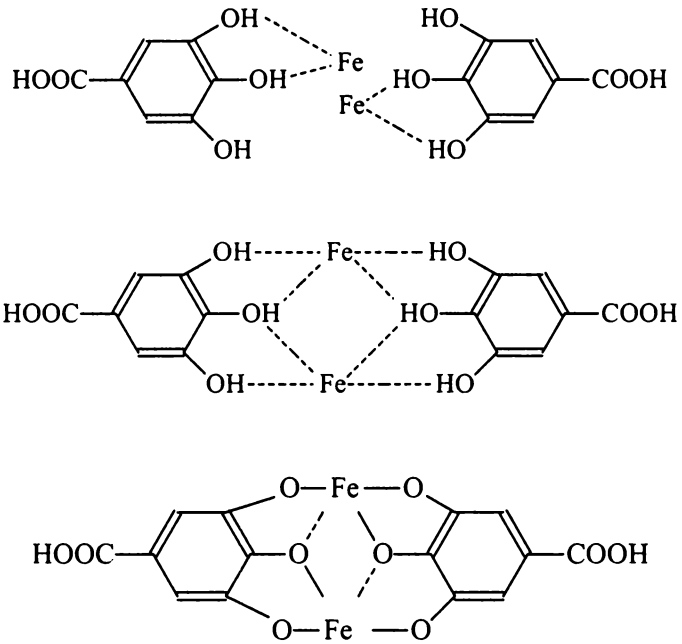
Sulfat feros (Calaican)

Acid galic

Galat feros (incolor)

Acid sulfuric

Structura combinației rezultate este influențată de prezența grupărilor hidroxilice învecinate care pot acționa şi prin mecanisme de chelatizare.



Dificultatea de folosire a cernelii fero-galice constă în aceea că cerneala aceasta trebuie să fie utilizată înainte de a începe să se înnegrească pentru ca tanatul feric să se formeze în momentul scrierii în masa suportului, după absorbția cernelii. Formarea acestei substanțe înainte de scriere i-ar reduce principalul avantaj față de cerneala de carbon, adică stratul de scriere ar rămâne la suprafața suportului de scris.

Dar nu este uşor de scris cu un lichid incolor. Pentru a se depăşi acest inconvenient s-a recurs la linierea suportului de pergament prin incizie cu acul şi s-a adăugat gumă arabică la cerneala proaspătă pentru a îngălbeni oarecum soluția. Alte rețete au recomandat şi o preexpunere la aer înainte de folosire pentru a determina formarea parțială a tanatului de fier care să confere puțină culoare cernelii. Mai târziu s-au adăugat acestei cerneli unele extracte vegetale colorate sau chiar câteva picături ori o doză mai mare de cerneală de carbon.

Pentru prepararea tradițională a acestui tip de cerneală se proceda în felul următor: Se colectau şi se puneau la uscat nişte formațiuni vegetale sferice numite **gale** (= gogoşi de ristic) care se dezvoltă în mod obişnuit pe dosul frunzelor de stejar (*Quercus*) dar şi pe frunzele altor specii de plante din Europa, Asia şi nordul Africii (de exemplu, *Rus semialata* în China, *Tamarix* din Maroc până în India, *Pistacia* din Europa până în India). Galele au aspectul unor nuci compacte şi rezultă din reacția plantelor la iritația provocată de larvele mai multor insecte (coccide) care îşi depun ouăle în mijlocul țesutului foliar. Aceste formațiuni vegetale patologice, pe lângă o mică fracțiune de acid galic liber, conțin între 36 – 60% tanin (ester al glucozei cu acidul galic) sau, în unele cazuri, concentrația de tanin poate ajunge până la 67 – 77%.

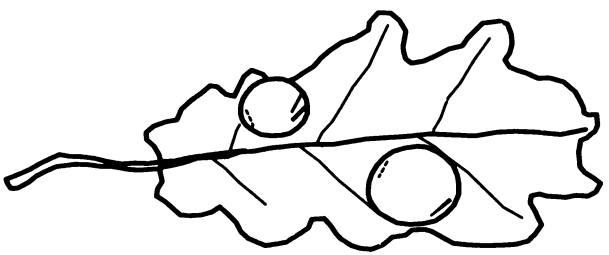


Fig. 15 - Aspectul galelor pe dosul unei frunze de stejar

Galele se uscau până la răscoacere, se pisau sub formă de pulbere şi se amestecau în proporții variate – în apă sau vin - cu un material mineral numit **calaican** (din gr. *chalcanthon* = floare de cupru), numit în unele epoci vitriol, galiță, zai sau caraboiá, care era de fapt sulfatul feros în stare naturală[93]. Prin filtrare rezultă cerneala incoloră la care se adăuga o anumită cantitate de gumă arabică sau alt clei vegetal. La unele rețete de cerneală era înlocuit calaicanul cu piatra acră (sulfat dublu de aluminiu şi potasiu).

Proporțiile de amestec între praful de gale şi calaican trebuia să fie bine cunoscute şi respectate, deoarece, în cazul excesului de calaican se forma în timp acid sulfuric ce provoca o coroziune severă a suportului de scriere şi a instrumentelor de scris.

---

[93] Calaicanul se comercializa prin magazinele de coloniale şi băuturi străine (cf. D. Limona şi N. Trandafirescu, *Documente economice*, Doc. 132/1860, XV/121).

Există, de asemenea, un tuş japonez preparat din acest tip de cerneală, la care s-a asigurat oxidarea completă a tanatului feric şi s-a adăugat într-o proporţie mai mare gumă arabică pentru a conferi cernelii un aspect lucios imediat.

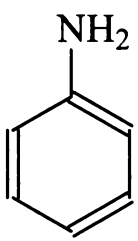
Deşi galele s-au folosit în mod intensiv timp de mai multe secole pentru prepararea cernelurilor precum şi pentru tăbăcirea pieilor animale, ele sunt puţin folosite astăzi din cauza costului ridicat al operaţiunilor de colectare. Totuşi la unele culte religioase scrierea cărţilor sacre se execută şi în zilele noastre cu această cerneală. Mai nou, în Marea Britanie a fost standardizată o cerneală durabilă pe bază fero-galică[94].

5.3.3. Cerneala sepia

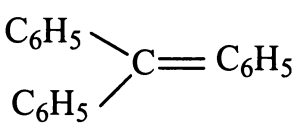
Cerneala sepia este un colorant cafeniu închis care s-a obţinut din viscerele unei moluşte cefalopode, *Sepia officinalis*[95], sau pe cale chimică.

5.3.4. Cerneala de anilină

Anilina este o amină primară aromatică, descoperită în 1834. Grefată chimic pe un model de trifenil-metan conduce la obţinerea cernelurilor de anilină.



Anilina



Trifenil-metan

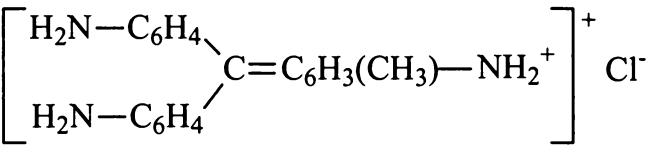
Cerneala de anilină a început să fie utilizată în anul 1856 ca urmare a progreselor înregistrate de chimia coloranţilor. Este o cerneală roşie sau violetă, cu o durabilitate slabă în timp.

---

94 ***, BS 3484-1:1991; ***, BS 3484-2:1994.

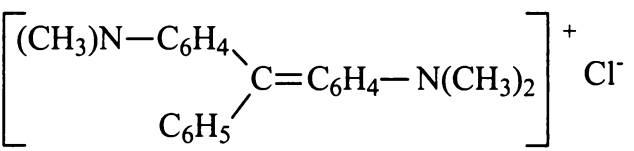
95 R.J. Gettens and G.L. Stout, *Painting materials*, p 155-156.

Cernelurile de anilină au la bază coloranți pe bază de tri-amino-fenil-metan combinați cu un radical acid (R^-) cum ar fi, de exemplu, clorul. Aşa sunt coloranții cunoscuți sub numele de fuchsina, verde malahit, cristal violet (violet de gențiana), ultimul fiind un amestec de culori de hexa-, penta- şi tetra-metil-para-rozanilină.



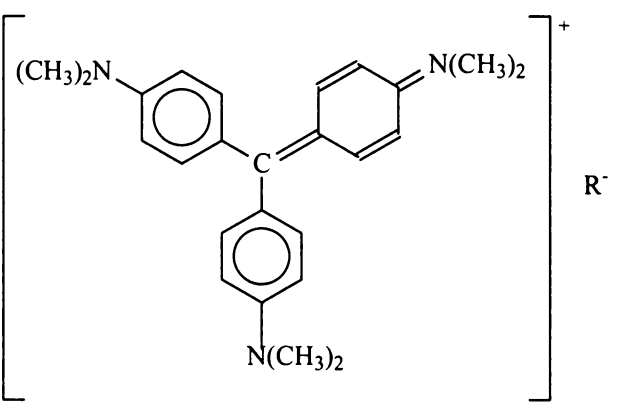
Fuchsina, $C_{20}H_{20}N_3Cl$

(Clorură de triamino-fenil-tolil-carbinol)



Verde malahit, $C_{23}H_{25}N_2Cl$

(Verde de anilină, verde de China)



Cristal violet

(Hexa-metil-para-rozanilină)

Radicalul trifenil-metan are o stabilitate care descreşte de la cristal-violet spre fuchsină şi apoi verde malachit. Cerneala este solubilă în apă. Sărurile acizilor fosfo-wolframic şi fosfo-molibdenic ale acestor substanţe nu se dizolvă în apă şi le măreşte durabilitatea acestor coloranţi de 5 – 7 ori.

Dacă notăm cu A^+ radicalul de trifenil-metan, stabilitatea textelor de cristal violet creşte în ordinea următoare:

- ✓ Grupa 0, texte manuscrise cu formula generală A^+Cl^-
- ✓ Grupa I, text dactilo cu formula generala A^+Oleic^-
- ✓ Grupa II, text dactilo, cu formula generala $A^+Poliacid^-$

Rezultă că înlocuirea anionului din molecula colorantului instabil cu un radical heteropoliacid fosfo-wolframic şi fosfo-molibdenic conduce la stabilizarea textelor[96].

5.3.5. Cerneluri pentru miniatură

Pe numeroase manuscrise şi documente ale Evului Mediu s-au executat lucrări de artă decorativă: ornamente mai simple sau mai elaborate (frontispiciu, ancadrament sau portal, chenar, vinietă, letrină etc.), precum şi imagini pictate în culori diverse. Acestea sunt lucrări de miniatură.

Adesea se face distincţie între cuvintele miniatură şi anluminură. Astfel, miniatura este fie o imagine pictată care face parte din anluminura unui manuscris, fie o pictură de mici dimensiuni. Pe de altă parte, anluminura este o compoziţie policromatică mai complexă de decorare, ornamentare şi ilustrare a cărţii, manuscriselor, majusculelor şi iniţialelor, ancadramentelor, miniaturilor etc.[97].

Cuvântul miniatură provine de la termenul latin *minium* (roşu de plumb) pe care romanii l-au folosit în mod frecvent pentru scrierea literelor iniţiale. În antichitate miniul avea o tradiţie străveche de folosire destul de

---

[96] V. F. Privalov şi V. V. Tarasova, *Stabilizaţiia rukopisnâh i maşinopisnâh textov*; V.F. Privalov, V.N. Bobkova, L.V. Kuroedova, *Temnovoe vytsvetanie textov.*

[97] ***, DEX, s.v. *anluminură* [p. 38] şi *miniatură* [p. 551]; ***, Le Petit Larousse, s.v. *enluminure* [p. 390] et *miniature.*[p. 659].

largă. Herodot[98] ne spune că „În vechime toate vasele <maritime> erau vopsite cu roşu" iar Homer[99] însuşi cântă „Corăbiile cu obrajii roşii".

Fig. 16 - Miniaturist medieval apusean

Pe de altă parte, cuvântul anluminură provine de la termenul latin *anluminare* (a face să strălucească). Termenul este asociat îndeosebi ornamentelor pictate cu aur şi argint[100].

Deşi minierea se consideră a fi o artă medievală, originile sale pot să fie identificate cu mult în urmă în rolele egiptene de papirus ilustrate şi, în special, în ilustrația greco-romană.

Arta miniaturală a excelat în mod special în manuscrisele religioase. Astfel, vechile evangheliare au miniaturi impresionante cu sfinții evanghelişti. Miniaturi de o rară frumusețe se găsesc şi în documente. Aşa este cazul actului de fundație al Mănăstirii Antim din Bucureşti. În arhivele din România se păstrează numeroase documente ale cancelariei imperiale otomane care au în partea superioară monograma sultanului (tugra sau tura) prelucrată prin miniaturi de o rară frumusețe.

---

98 Herodot, *Istorii*, 3, 58.

99 Homer, *Iliada*, 2, 687.

100 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *miniatură* [p. 250].

Fig. 17 - Miniatură realizată de Dionisie Eclesiarhul[101] *în Condica Mănăstirii Cotroceni*[102]

Pentru executarea miniaturilor se foloseau cerneluri preparate după rețeta generală dar în care cantitatea de lichid era mai redusă iar liantul era în cantitate mai mare. Rezulta, astfel, un compus mai vâscos (o pastă) ce se aplica în straturi, după dorință, pentru realizarea imaginii.

Pigmenții utilizați sunt de o foarte largă variabilitate[103]. Principala lor caracteristică este aceea că, spre deosebire de coloranți, nu sunt solubili în apă şi trebuia să fie preparați sub formă de dispersii. Aceşti pigmenți au fost

---

[101] Cleric român (c. 1740 – 1820), caligraf, miniaturist, istoric şi traducător de documente.

[102] Arhivele Naționale (b), DANIC, Colecția *Manuscrise*, nr. 691.

[103] F. Flieder, *Mise au point des techniques d'identification des pigments et des liants*; F. Flieder, *La conservation*, p. 232 – 267; N. Willhauk, *Farbprobleme*.

obținuți inițial prin prelucrarea pământurilor colorate: oxid de fier (roşu), roşu de plumb sau minium, cinabrul sau chinovarul numit şi vermillon (sulfură roşie de mercur), alb de zinc (oxid de zinc), lapis-lazuli (albastru), ceruza (pigment alb, carbonat bazic de plumb), creta, azuritul (albastru azuriu, carbonat bazic de cupru).

Chinovarul (numit şi cinabru sau vermillon) s-a folosit mult în Evul Mediu pentru decorarea documentelor şi manuscriselor. Se scriau cu chinovar titlurile, inițialele majuscule, numele de persoane şi fragmente de text pentru a le sublinia importanța.

Pentru culoarea roşie s-au mai folosit şi alți pigmenți: minium (plumb), alizarină (dihidroxy-antrachinona), purpurină (trihidroxy-antrachinona), garanță (extrasă din rădăcini de *Rubia tinctorum*), acid carminic (un glucozid de trihidroxymetil-antrachinonă), cochenille (extrasă din insecta numită Cochenille du Mexic, *Dactylopuis cacti*, care trăieşte pe Nopal, *Nopalea coccinellifera*), kermes (extras din insecta *Kermes vermilio* care trăieşte pe *Quercus coccifera*);

Pentru culoarea albastră s-au folosit: azurit (cupru), lapis lazuli, indigo (pigment organic);

Galbenul s-a preparat din: ocru, litarga (plumb), orpiment;

Pentru culoarea maro a fost utilizat în mod frecvent ocru sau zeamă de scoarță de stejar;

Verdele s-a obținut din: malahit (carbonat de cupru) sau a fost preparat ca vert-de-gris (verdigri, acetat bazic de cupru) prin ținerea aramei sau a produsului numit coclează în bazine cu oțet:

$$CuCO_3.Cu(OH)_2 + 2CH_3COOH \downarrow$$

$$Cu(CH_3\text{-}COO)_2.Cu(OH)_2 + H_2O + CO_2$$

Albul a fost preparat din: calcit, ceruză [alb de plumb, $2PbCO_3.Pb(OH)_2$];

Negrul s-a obținut din negru de fum pe baza vechilor rețete de preparare a funinginei.

S-au folosit, de asemenea, purpura (din gasteropodul *Murex*), indigoul extras din anumite plante (*Isatis tinctoria, Polygonum tinctoria*).

Au fost utilizate, destul de frecvent, pulberi de aur sau argint, uneori şi din alte metale, pentru prepararea de cerneluri folosite la aurirea miniaturilor,

sau chiar se scria întregul text cu asemenea cerneluri. Astfel, celebrul manuscris *Codex aureus* (sec. IX d.Hr.) este scris integral pe pergament cu cerneală de aur.

După apariția tiparului miniaturile manuale au fost înlocuite cu forme tipărite folosindu-se tipare realizate de gravori iscusiți.

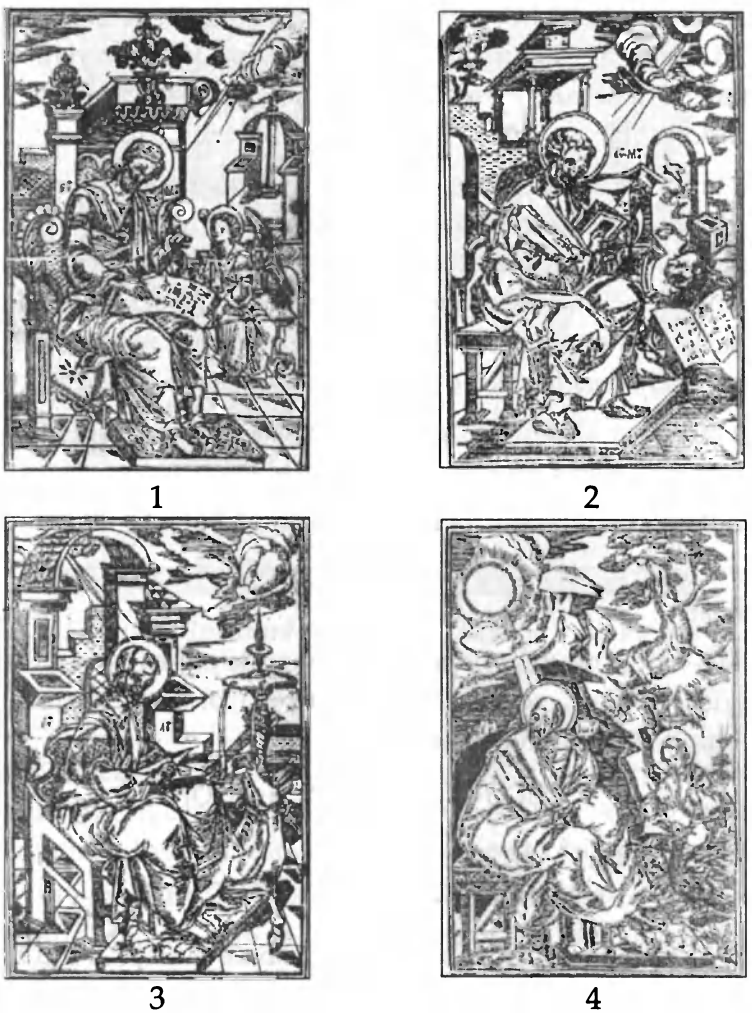


Fig. 18 – Miniaturi tipărite ale celor patru evangheliști[104]*:*
1 – Matei, 2 – Marcu, 3 – Luca, 4 – Ioan.

[104] D. Bădără, *Tiparul românesc*, p. 182-184 (*Evanghelie*, București, 1682. Gravor [atribuire], Damaschin Gherbest).

5.3.6. Cerneluri de tipar

Primele cerneluri de tipar se preparau din funingine (negru de fum) şi serveau la încărcarea cu colorant a plăcilor de lemn pe care se grava textul de imprimare. Acestea erau, prin urmare, cerneluri xilografice iar folosirea lor datează din vremuri străvechi, fiind menționate în sec. IX în China şi Japonia. În Europa tiparul cu ajutorul plăcilor de lemn apare în sec. XIV servind mai întâi la tipărirea cărților de joc şi mai apoi pentru imprimarea textelor.

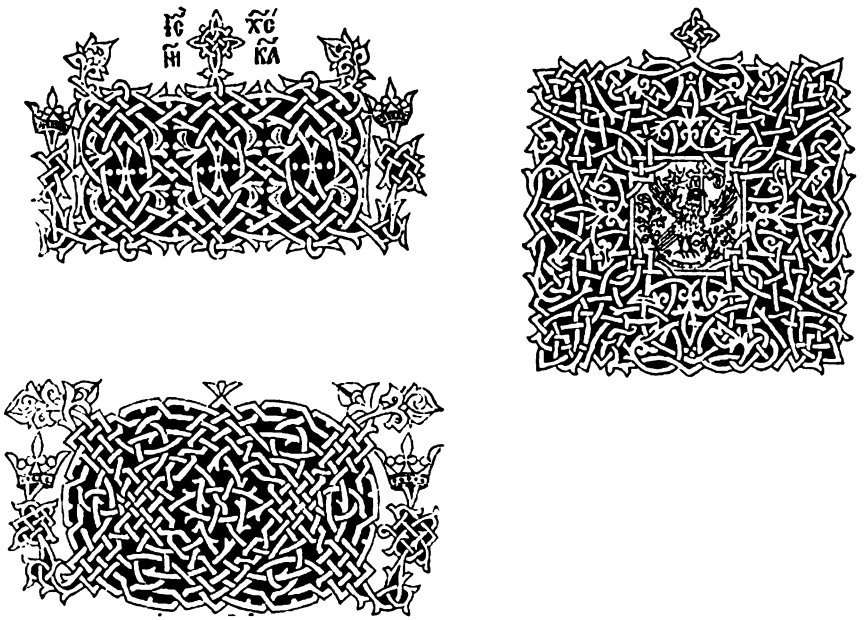


Fig. 19 - Frontispicii tipărite cu cerneală roşie[105]

După anul 1450 când Iohann Gutenberg introduce caracterele mobile de imprimare apar cerneluri de tipar noi - cernelurile industriale de tipar – care au ca principală particularitate înlocuirea apei, ca solvent, cu un ulei natural (la început era uleiul de in fiert) sau sintetic, care joacă şi rolul de liant.

La început cernelurile de tipar se preparau după necesități în cadrul atelierelor de imprimare dar pe la începutul secolului XIX prepararea acestora se face în unități industriale specializate.

---

105 ***, *Liturghierul lui Macarie*, passim.

Există o mare diversitate de cerneluri de tipar în funcție de pigmentul sau de colorantul utilizat, de tipul de lac şi de scopul pentru care au fost fabricate[106]. Cernelurile negre de tipar, bazate în general pe negru de fum, au o bună durabilitate în timp.

Pentru tipar s-au folosit, alături de cernelurile negre, şi cerneluri colorate pentru litere majuscule, frontispicii şi alte forme de ornamentare a textului. Cernelurile colorate sunt mai complexe din punct de vedere chimic. Acestea rezistă bine în condiții protejate dar rămân sensibile la lumină[107].

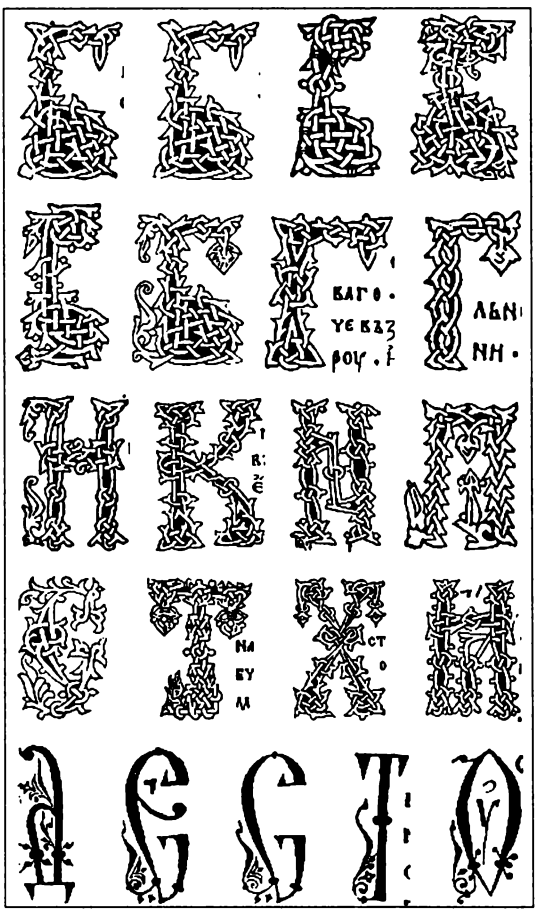


Fig. 20 - Majuscule tipărite cu cerneală roşie[108]

106 V. Romanescu, *Istoria unei cărți*, p. 218-225.

107 M. Maraval et F. Flieder, *La stabilité des encres d'imprimerie.*

108 ***, Liturghierul lui Macarie, passim.

5.3.7. Cerneluri pentru benzile de scris

Cernelurile pentru benzile de scris se bazează pe o pastă uleioasă ce conține un colorant (negru de fum, anilină etc.) impregnat într-o panglică textilă.

Din cristal violet s-au preparat două paste de scris:

- ✓ Pasta nr. 1, fabricată din cristal violet pentru panglica maşinilor de scris şi pentru hârtie copiativă, foloseşte acest colorant la care radicalul acid nu mai este clorul ci acidul oleic. Colorantul rezistă la dizolvarea în apă dar este solubil în solvenți organici. Această pastă are şi componenți secundari: ulei, ceară, vaselină şi alte substanțe hidrofobe care fac textul dactilografiat mai stabil decât acela de la cerneala de scris manual.
- ✓ Pasta nr. 2, folosită tot la maşinile de scris, este un compus de cristal violet cu heteropoliacizii fosfo-wolframic şi fosfo-molibdenic. Şi la această pastă se adaugă compuşi secundari pentru protecție şi stabilitate.

Prospețimea colorantului la benzile de scris este menținută de un umectant cum ar fi glicerina, uleiul de ricin, uleiul de in, unele ceruri. Prin natura lor aceste cerneluri sunt sensibile la solvenții organici.

5.3.8. Cerneluri pentru hârtia de carbon (plombagina)

Suportul este hârtia tehnică specială iar pe aceasta s-a aplicat o emulsie având colorantul pe bază de negru de fum, grafit sau anilină iar liantul sau aditivul pe bază de ceară, glicerină sau ulei de in. Hârtia copiativă rezultată s-a mai numit şi plombagină.

5.3.9. Cerneala pentru ştampile

În acest caz colorantul este anilina (violet de metil, fuchsină, nigrosină) iar liantul este format din glicerină, alcool, acid acetic, ulei de ricin, esență de terebentină.

5.3.10. Cernelurile invizibile (cerneluri simpatice)

În unele situații apar în colecții şi documente purtând înscrisuri cu cerneală invizibilă. Cernelurile invizibile sunt, de regulă, soluții de substanțe

incolore în condiții normale dar care se colorează, după caz, prin expunere la lumină, prin tratament termic sau prin tratarea cu o soluție de developare a imaginii ascunse. Rețetele sunt numeroase. De exemplu, scrierea cu o soluție de amidon poate să fie developată cu tinctură de iod care colorează amidonul în culoarea albastră sau neagră.

5.3.11. Emulsia ozalid

Hârtiile tehnice numite hârtii ozalid (hârtii heliografice) s-au folosit mult în secolul XX pentru copierea heliografică a desenelor tehnice executate în tuş pe calc. Aceste hârtii, în stadiul de livrare comercială, au una din suprafețe acoperită cu un strat fotosensibil pe bază de săruri de diazoniu. Desenul original, executat pe calc, era aşezat peste hârtia ozalid şi montajul era apoi expus la lumină ultravioletă timp de 15 secunde până la 15 minute. Imaginea se developa cu vapori de amoniac.

Există hârtii ozalid de culoare maro sau albastru.

În fondurile de arhive tehnice există numeroase planuri cu reprezentare pe hârtie ozalid[109]. Aceste feluri de documente, destul de sensibile mai ales la acțiunea apei şi a căldurii, s-au dovedit totuşi mai rezistente în timp decât hârtia de calc pe care s-a executat inițial desenul original.

[109] Tia Oprea, *Considerațiuni arhivistice.*

6. MONTAJE DE AUTENTIFICARE. PECEȚI ŞI IMPRESIUNI SIGILARE

În colecțiile de arhivă şi bibliotecă se păstrează, uneori, şi importante colecții de sigilii. Preocupările de păstrare şi conservare precum şi informații privind structura materială a acestora se regăsesc în numeroase lucrări de specialitate[110].

Conceptul de sigiliu are un dublu înțeles: matrice sigilară şi impresiune sigilară.

Matricea sigilară este instrumentul cu ajutorul căruia se execută operațiunea de sigilare. Matricele sigilare se păstrează, de obicei, în colecții distincte.

Impresiunea sigilară este urma sau amprenta pe care matricea sigilară o lasă pe un document.

Impresiunile sigilare, de o mare diversitate, fac parte din structura documentului sigilat de care sunt ataşate sau pe care sunt montate ferm şi ireversibil. Funcția lor constă în asigurarea autenticității documentelor dar, în cazul sigiliilor de închidere, acestea asigură şi secretul mesajului din document.

Sub aspectul intereselor de conservare este importantă cunoaşterea naturii materiale a sigiliilor.

6.1. Matrice sigilare

Matricele sigilare sunt instrumente cu ajutorul cărora se execută sigilarea. De regulă, matricele sigilare sunt instrumente de autoritate publică sau, după caz, personală, laică sau religioasă. În vechile cancelarii domneşti din Țările Române păstrarea matricelor sigilare era încredințată unui slujbaş numit muhurdar (de la tc. *muhur* = sigiliu)[111]. Totuşi dregătorul de rang înalt în

---

[110] ***, *Table Ronde sur la Preservation et la Restauration des Sceaux*; M. Dogaru , *Forme de degradare*; M. Dogaru, *Păstrarea şi conservarea sigiliilor*; V. Vinas and R. Vinas, *Traditional restoration techniques*, p. 69-76.

[111] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *muhur* şi *muhurdar* [p. 256].

sarcina căruia revenea păstrarea peceții domneşti era logofătul, numit *cancellarius* în cancelariile de tradiție latină[112].

Parafele. Alături de matricele sigilare există şi parafele. O parafă este un instrument de imprimare – cu partea funcțională, de regulă, poligonală - care poartă gravate pe suprafața sa, în negativ, numele, monograma sau semnătura posesorului. O parafă nu este în mod necesar un instrument de autoritate ci, mai degrabă, un instrument de identitate. Amprenta rămasă pe suportul grafic după aplicarea acestui instrument se numeşte tot parafă.

Există trei tipuri de matrice sigilare istorice: sigilii cu mâner, sigilii inelare şi sigilii breloc.

6.1.1. Sigiliile cu mâner

Sigiliile cu mâner sunt cele mai răspândite. Acestea au un mâner care se termină cu un tambur. Pe tambur se află o suprafață de imprimare săpată în materialul din care este făcut şi mânerul sau, alteori, suprafața de imprimare este executată separat şi este montată pe tamburul mânerului. În acest ultim caz suprafața de imprimare este numită rondelă.

Fig. 21 – Matrice sigilară cu rondelă împărțită[113].

[112] Id., s.v., *logofăt* [p. 235].

[113] I. Burlacu et al., *Dicționar*, s.v. sigiliu [p. 217].

Sigiliile cu mâner prezintă următoarele tipuri:

- sigilii executate din acelaşi material: metal, piatră comună sau semipreţioasă, lemn de mare duritate;
- sigilii executate din două materiale distincte montate împreună: piatră-aur, metal-lemn, cauciuc-lemn etc.

La tipul de sigilii metal-lemn există mai multe tipuri de rondelă metalică: rondelă întreagă, rondelă împărţită, rondelă cu trei faţete.

6.1.2. Sigiliile inelare

Sigiliile inelare sunt realizate din metale preţioase simple sau în montaje de metal-piatră. Inelul constituie partea de prindere şi purtare pe deget iar floarea inelului este realizată ca suprafaţă de imprimare.

6.1.3. Sigiliile breloc

Sigiliile breloc sunt realizate, de regulă, din metal (alamă etc.). Pentru prindere şi purtare corpul brelocului este prevăzut cu o urechiuşă. Pe corpul brelocului se află rondela sau suprafaţa gravată.

6.2. Impresiuni sigilare

Există cinci tipuri de impresiuni sigilare: sigilii imprimate, sigilii tipărite, sigilii aplicate, sigilii timbrate şi sigilii atârnate.

6.2.1. Sigiliile imprimate

Sigiliile imprimate sunt forme de impresiune sigilară realizate prin încărcarea matricei cu un strat de cerneală (colorant solubil sau pigment insolubil) şi aplicarea acesteia pe suportul grafic ce urmează să fie sigilat. În termeni moderni sigiliul imprimat se numeşte ştampilă.

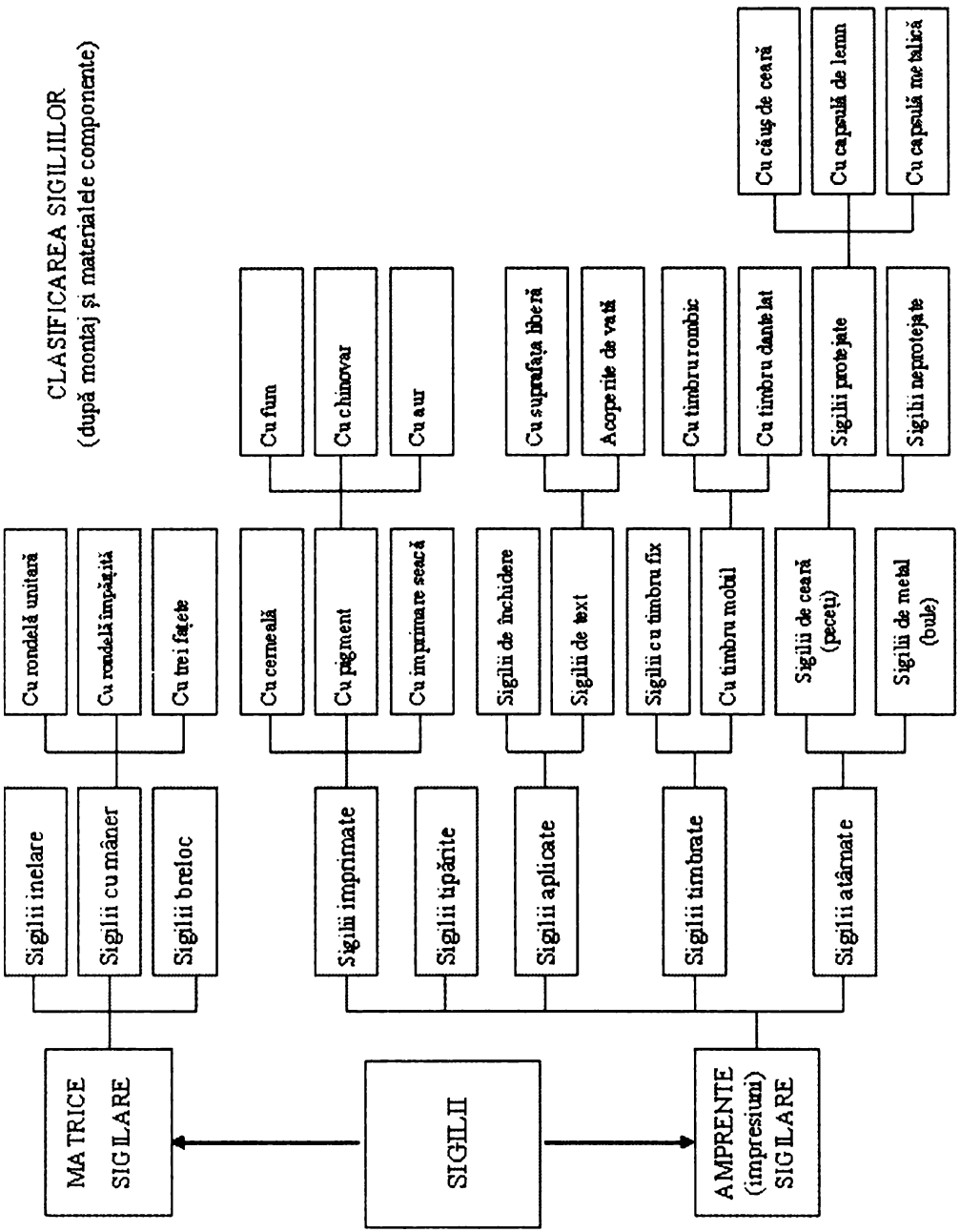


Fig. 22 – Clasificarea generală a sigiliilor

Sigiliile imprimate sunt de trei tipuri:

- **Sigilii pe bază de cerneală**. În acest caz, cerneala pentru sigilii, respectiv, „cerneala pentru ştampile" are o aderenţă specifică atât pe matricea sigilară cât şi pe suportul grafic. O aderenţă nesatisfăcătoare la matrice ar produce o imprimare incompletă sau de proastă calitate.
- **Sigilii pe bază de pigmenţi**. În acest caz matricea se încarcă cu liant (de regulă, un clei comun), apoi se încarcă cu pulberea unui pigment (funingine, chinovar, aur) şi se aplică pe suportul grafic. În funcţie de modul de realizare ele se numesc sigilii cu fum, sigilii cu chinovar şi sigilii cu aur.
- **Sigiliile cu imprimare seacă** (timbru sec). La acest tip de sigiliu impresiunea se realizează între două forme metalice – negativ şi pozitiv – între care se introduce suportul grafic (hârtia) pe care se realizează relieful scris şi desenat al matricei sigilare. O formă tradiţională de imprimare seacă constă în aplicarea sigiliului pe materiale plastice care vor deveni ulterior consistente prin uscare sau coacere. Această tradiţie multiseculară şi larg folosită de comunităţile umane se menţine, de exemplu, în lumea creştină în sigilarea pâinii rituale (prescura) cu ajutorul pistornicului (sigiliu de piatră, lemn sau, mai rar, din metal)[114].

6.2.2. Sigiliile tipărite

Sigiliile tipărite sunt prezente, în special, pe documente cu valoare juridică emise la sfârşitul secolului al XIX-lea şi începutul secolului XX.

6.2.3. Sigiliile aplicate

Sigiliile aplicate sunt realizate din ceară turnată şi imprimată cu matricea direct pe suprafaţa documentului. Există *sigilii de text*, aplicate la sfârşitul scriiturii şi *sigilii de închidere* (de secretizare) aplicate pe pachetul documentului pliat, rulat ori introdus într-un plic de sigilare.

Aderenţa stratului de ceară la suportul grafic nu este suficient de sigură la păstrare îndelungată. Din acest motiv, la documentele medievale se executa,

---

[114] V. Oltean, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *pistornic* [p. 282].

de cele mai multe ori, o perforare multiplă prin înțepare cu un ac pe suprafața de sigilare astfel încât ceara să se ancoreze cât mai bine de coala scrisă. În alte situații priza la suport era consolidată prin fixarea unei panglici de hârtie sau de pergament care era montată ca o brățară a cărei buclă traversa suportul grafic prin două fante iar capetele erau înglobate în ceară. Panglica de pergament folosită în asemenea scopuri se numea țăncuşă.

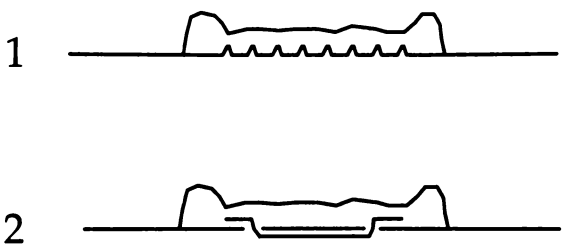


Fig. 23 - Sigiliu aplicat:
1 – consolidare prin înțeparea suportului;
2 – consolidare cu țăncuşă

În unele situații suprafața sigiliilor aplicate era acoperită cu vată pentru a preveni eroziunea şi desprinderea fragmentelor rezultate din eventuala fracturare a sigiliului. Aşa este sigiliul din ceară verde aplicat la 1592 pe un document emis de Eremia, mare vornic al Țării de Jos[115]. Cu timpul stratul de vată s-a destrămat şi a făcut ca suprafața sigiliului să nu mai poată fi citită. Este probabil că stratul de vată ar putea să fie îndepărtat printr-o atentă tamponare cu soluție Schweitzer, $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$, ştiut fiind faptul că aceasta este o bază puternică ce are proprietatea de a dizolva celuloza[116].

6.2.4. Sigiliile timbrate

Sigiliile timbrate se realizau în trecut într-un mod oarecum asemănător cu sigiliile aplicate cu deosebirea că stratul plastic – ceară sau cocă – era aşezat între două coli. În funcție de tehnica de aplicare a sigiliului timbrat există sigilii cu timbru mobil şi sigilii cu timbru fix.

---

[115] ***, Arhivele Naționale (a). DANIC, Colecția Manuscrise, nr. 543, f. 111.

[116] ***, *Lexiconul tehnic roman*, s.v. *Schweitzer, soluție ~*, [vol.V, p. 903].

Sigiliile cu timbru mobil au stratul plastic (ceară sau cocă) aplicat pe aversul documentului, la fel ca în cazul sigiliului aplicat, dar suprafața acestui strat este acoperită, după turnare şi înainte de imprimare, de un mic petic de hârtie numit foiță-timbru sau, simplu, timbru.

Timbrul avea formă rombică sau avea prelucrări speciale în formă de frunză, stea, arbore. Sigiliul cu astfel de prelucrări se numeşte sigiliu dantelat sau sigiliu înstelat. Colțurile rombului timbrului se pliau protector peste suprafața sigilată dar razele dantelăriei rămâneau deschise conferind distincție sigiliului.

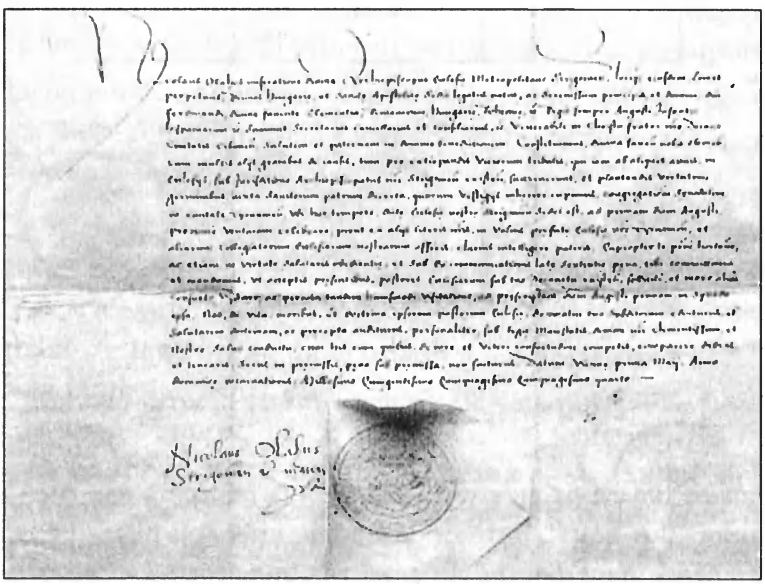
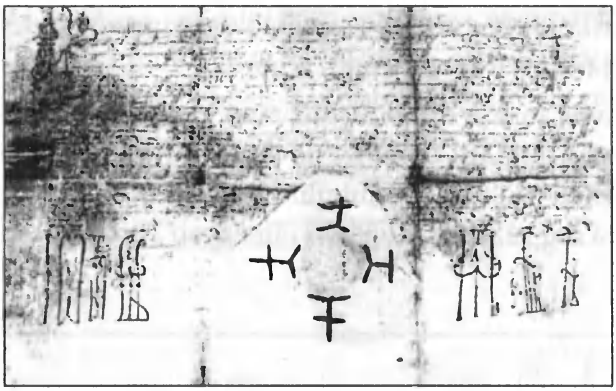


Fig. 24 - Sigiliu timbrat pe un document emis de Nicolaus Olahus[117].

Fixarea sigiliului şi a timbrului la suportul sigilat este realizată, după caz, prin trei procedee distincte sau combinate: prin înțeparea suportului de depunere a stratului plastic, prin fixarea unei panglici de hârtie sau pergament care traversa suportul grafic cu o buclă ale cărei capete se fixau în stratul plastic şi prin coaserea timbrului pe suport împrejurul zonei de imprimare. Ultima practică este întâlnită în spcial la documentele istorice din spațiul creştin ortodox.

---

117 ***, Arhivele Naționale (g), Direcția Județeană Sibiu.



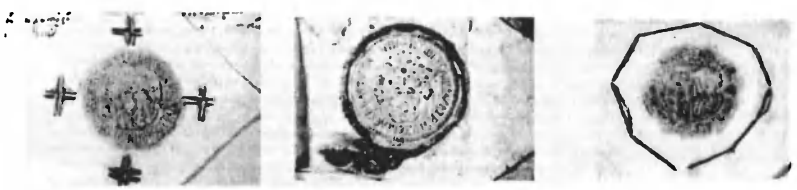


Fig. 25 - Sigilii timbrate, fixate cu diverse tipuri de cusătură.

Sigiliile cu timbru fix au stratul plastic – la fel, ceară sau cocă – turnat pe reversul suportului grafic, între două file ale unei coli pliate pe care s-a scris documentul (document *diafolio).* În acest caz imprimarea – aplicată pe aversul primei file - produce pe hârtia scrisă relieful specific al matricei.

6.2.5. Sigiliile atârnate

Sigiliile atârnate sunt cele mai spectaculoase sub aspectul solemnității pe care o conferă documentelor. Acest tip de sigilii se realiza, după caz, din ceară sau din metal moale (plumb sau aur). În funcție de emitent şi, mai rar, de forma sigiliului, acestea se numesc bule şi peceți. De regulă, bulele sunt emise de cancelariile imperiale sau papale în vreme ce pecețile sunt emise de cancelarii regale sau princiare. Colecția de bule papale se numeşte *bullarium.* Bulele sunt imprimate pe ambele părți în vreme ce pecețile au o singură față de imprimare. Când domnii din Principatele Române atârnau de anumite

diplome sigiliul de aur în locul celui de ceară îl numeau *hrisov*, acesta fiind termenul slavon (de la gr. *chrysos* = aur) pentru "bulă de aur". În cancelariile domneşti numele de hrisov era purtat însă şi de actele solemne autentificate cu „pecetea mare a țării".

La un sigiliu atârnat, fie acesta bulă sau pecete, există următoarele elemente de montaj:

Suportul de fixare este organizat pe manşeta inferioară a documentului. Această manşetă este, în general, pliată peste fața documentului pe o lățime de cca. 8 – 10 cm. Această zonă de pliere se numeşte *plicatură*.

Pe plicatură se construieşte cheia de fixare a şnurului formată dintr-un dispozitiv de fante sau perforații prin care se fixează şnurul pe suportul grafic.

La documentele apusene, inclusiv la cele emise pe teritoriul Transilvaniei, cheia constă în două fante colineare, poziționate la cca. 10 cm una de alta în partea superioară a plicaturii.

La documentele răsăritene, inclusiv la cele din Țara Românească şi Moldova, cheia constă în patru perforații rombice, cu latura de câțiva milimetri, dispuse în cruce la mijlocul plicaturii.

Materialul de legătură (= de atârnare) a sigiliului era confecționat din ață răsucită sau împletită (şnur), din panglică textilă (şiret) sau din cureluşă de pergament (țăncuşă). Şnurul, ca şi alte tipuri de materiale de legătură a sigiliului, urma un traseu foarte riguros. Ca urmare un şnur are următoarele segmente: partea de fixare pe plicatură, partea liberă proximă (între document şi sigiliu), partea îngropată în sigiliu şi partea liberă distală (= periferică).

În partea de fixare a şnurului pe plicatură s-au practicat de-a lungul timpului trei rețete de traseu, după cum urmează:

La sigiliile apusene şnurul de fixare avea mijlocul poziționat la marginea inferioară a plicaturii iar capetele şnurului urmau un traseu în forma semnului „∞" trecând fiecare printr-una din cele două fante executate pe plicatură şi coborînd oblic în jos; în continuare capetele se intersectau în formă de X la mijlocul şnurului situat la marginea plicaturii şi se răsuceau sau se împleteau pe o anumită lungime de atârnare până la întâlnirea cu sigiliul propriu-zis.

La sigiliile orientale (ortodoxe) traseul şnurului de fixare pe plicatură avea aspect de cruce. În acest scop şnurul era introdus din față spre spate prin cele două perforații rombice orizontale după care ambele capete reveneau în față prin perforația superioară; în continuare, cele două fire erau răsucite până

când intersectau (unul pe deasupra, altul pe dedesubt) linia orizontală a şnurului şi apoi în continuare până la perforaţia inferioară. Aici unul dintre fire era trecut prin perforaţie după care se relua răsucirea firelor pe traseul de atârnare până la întâlnirea cu sigiliul.

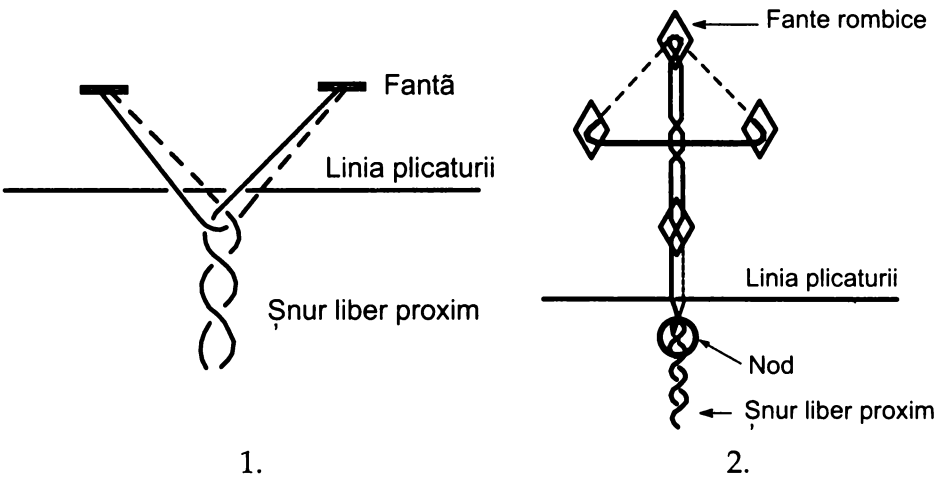


Fig. 26 - Fixarea şnurului pe plicatură la sigiliul atârnat:
1 – la documente apusene; 2 – la documente ortodoxe.
(linia punctată marchează traseul şnurului în spatele documentului)

La diplomele cu sigiliu atârnat emise în diverse cancelarii apusene, organizate în volum cusut ca un caiet, şnurul de fixare servea şi ca aţă de coasere a volumului. În acest scop şnurul era tras de sus în jos în formă de 8 pe cotorul caietului prin două sau trei „puncte de coasere" (perforaţii) după care cele două fire rezultate se înnodau la ieşirea din caiet sub partea inferioară a cotorului. În continuare urma şnurul liber şi pecetea.

Din analiza unor sigilii degradate s-a observat faptul că la întâlnirea cu sigiliul atârnat traseul şnurului era identic la toate tipurile de sigilii atârnate. Astfel, şnurul penetra masa de ceară a căuşului sigiliului şi ieşea afară prin partea opusă cu două fire ale căror puncte de atârnare erau în poziţii distincte, distanţate unul de altul.

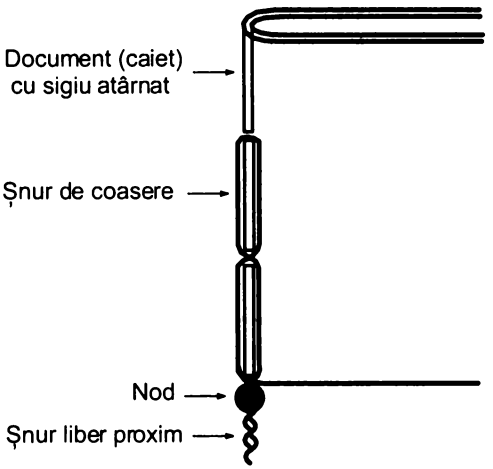


Fig. 27 - Traseul şnurului de fixare la o diplomă (caiet) sigilată

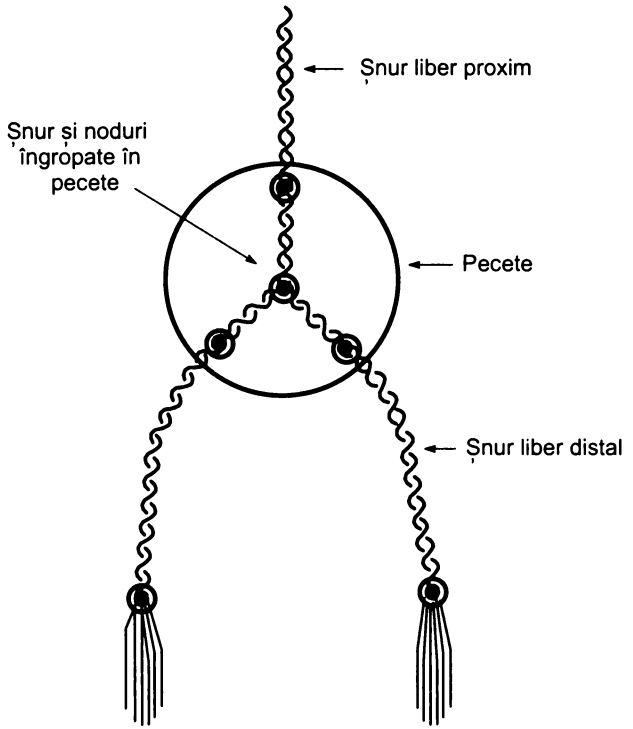


Fig. 28 - Zona liberă a şnurului şi traseul acestuia prin pecetea atârnată

Pe traseul şnurului se practicau mai multe noduri cu rol de fixare şi consolidare, cele vizibile având şi rol estetic. Primul nod se practica, de regulă, la marginea plicaturii pentru a consolida poziţia şi integritatea fixării pe cheie. Pe traseul de atârnare se practicau uneori noduri pentru a preveni destrămarea şnurului mai ales în situaţia în care răsucirea nu era destul de strânsă. Urma o serie de patru noduri executate pe şnur în zona ce se îngloba în ceara sigiliului. Primul nod era executat la intrarea în sigiliu. Al doilea nod era executat în poziţia de centru al peceţii. Din acest punct şnurul se despărţea în două jumătăţi care se orientau spre ieşirea din pecete după o direcţie în formă de Y răsturnat. Înainte de ieşirea din pecete se executa pe fiecare fir câte un nod. Cele 4 noduri, unul central şi trei periferice şi aproape echidistante, fixau în mod ferm şnurul în masa sigiliului prevenind „mulgerea" acestuia.

La ieşirea din pecete fiecare dintre cele două fire ale şnurului se despărţea în două jumătăţi care se răsuceau pe o anumită lungime de atârnare liberă şi se realizau, uneori, noduri de consolidare. În zona subterminală a capetelor şnurului se executa câte un ultim nod după care zona terminală era destrămată în formă de ciucure sau canaf.

Materialul plastic al sigiliului este reprezentat de ceară sau de metale moi (plumb sau aur). Pe acest material se executa imprimarea pe o singură faţă (imprimare simplex) sau pe ambele feţe (imprimare duplex).

Fig. 29 - Sigiliu atârnat pe un document emis în cancelaria lui Ştefan cel Mare[118].

[118] Arhivele Naţionale (d), DANIC, Colecţia *Peceţi*, I/139.

Sigiliile imprimate pe ambele părți (bule) se păstrau împreună cu întregul document în casete metalice rectangulare având capacul prevăzut cu o nişă circulară pentru a proteja pecetea.

Sigiliile atârnate imprimate pe o singură parte (peceţile) erau protejate în trei sisteme de protecţie: căuşul, capsula de lemn, caseta metalică.

Căuşul este un recipient emisferic realizat din ceară de albine amestecată uneori cu alte materiale. În cuva emisferei se fixa zona de ramificare a şnurului având grijă ca nodul central să fie poziţionat în centrul cuvei iar nodurile periferice să fie înglobate în ceară în pereţii cuvei, în zona submarginală a acestora. În cuvă se turna ceara de sigilare care era imprimată cu matricea sigilară. Uneori pe reversul căuşului se aplica un contrasigiliu folosind matricea „sigiliului mic" sau sigiliul inelar pentru a spori elementele de autenticitate[119].

Capsula de lemn este o cutiuţă cu capac detaşabil, ambele realizate prin strunjire. În pereţii cutiuţei se executau trei perforaţii laterale pentru intrarea şi ieşirea şnurului. În cutiuţă se turnau două straturi distincte de ceară: primul cu rol de fixare a şnurului iar cel de al doilea ca masă de sigilare.

Caseta metalică – din tablă comună, din alamă argintată sau aurită, din argint sau aur - era executată după modelul cutiuţelor din lemn dar capacul era uneori fixat pe o balama şi era prelucrat cu ornamente frumos executate.

[119] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *contrasigiliu* [p. 94].

7. ALTE MATERIALE DIN STRUCTURA CĂRȚII ŞI DOCUMENTELOR GRAFICE

Pe lângă materialele specifice de realizare a cărții vechi (hârtia, cerneala etc.) există şi alte materiale utilizate în tehnicile de consolidare, ornamentare şi particularizare a volumelor de carte de patrimoniu şi a documentelor grafice.

7.1. Materiale de întărire a scoarței

În primul rând sunt foarte frecvente tăblițele de lemn folosite la confecționarea scoarței. În țara noastră cele mai folosite esențe au fost fagul, stejarul şi teiul. Într-un studiu executat la Biblioteca Națională a Franței pe 99 de manuscrise italiene provenind din sec. al XV-lea[120] s-a constatat că în 60 de cazuri tăblițele erau din fag iar plopul era folosit la alte 33 de cazuri. Restul volumelor aveau tăblițe de stejar (3 cazuri), ulm, tei şi arin (câte un caz).

Alteori la realizarea tăblițelor s-au utilizat hârtie stratificată, carton stratificat sau carton simplu.

7.2. Materiale de învelire

Materialul folosit în mod frecvent pentru învelitori la cartea veche este pielea tăbăcită. Tehnica de preaprare a acesteia urma în linii generale etapele prezentate la pregătirea pergamentului dar finalizarea era reprezentată de tăbăcire, adică de un tratament care făcea pielea animală imputresceibilă şi nehidrolizabilă[121]. Substanțele de tăbăcire cu taninuri erau procurate din scoarță de arbori (stejar tânăr, salcie, plop, brad tânăr, mesteacăn etc.) sau din formațiunile patologice numite gale.

---

120 N. Pingaud, *Analyses micrographiques d'ais de reliures du XV^e siècle.*

121 R. Reed, *Ancient skins, parchments and leathers.*

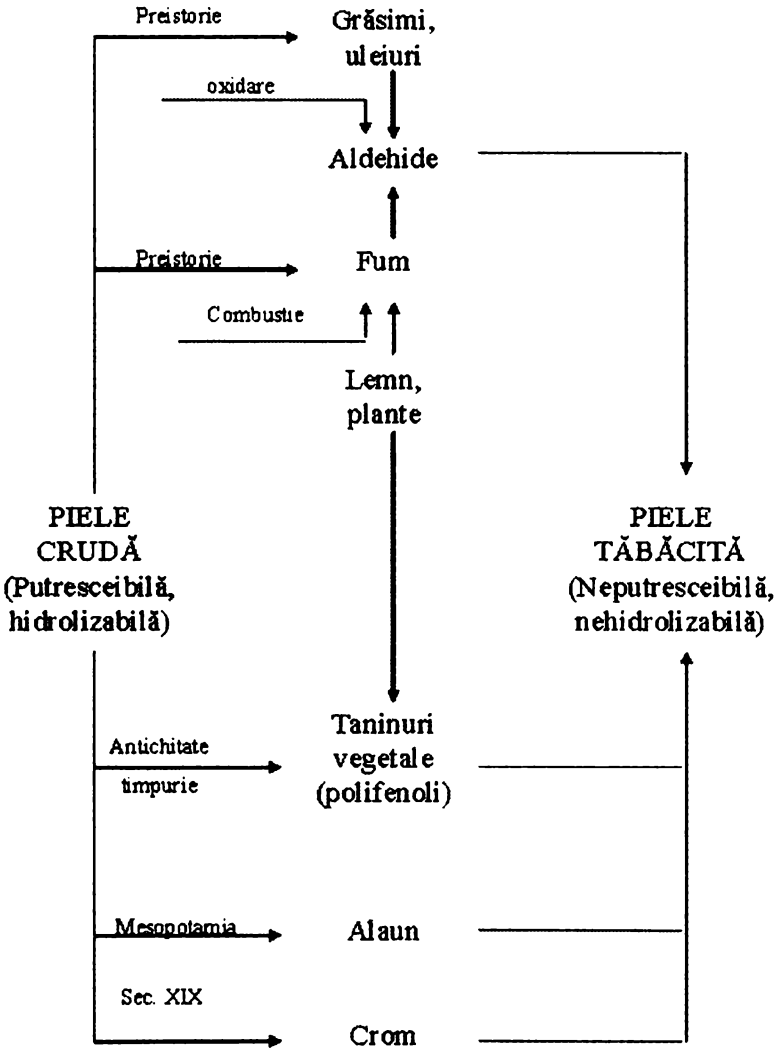


Fig. 30 - Metode de tăbăcire a pielii de-a lungul timpului[122]

7.3. Materiale de decorare, consolidare şi asigurare a închiderii

Asigurarea formei estetice a cărţii şi mai ales închiderea volumului legat într-o formă care să asigure poziţia blocului de file între coperte a preocupat

[122] F. Oprea, *Biologie*, p. 409.

întotdeauna pe meşterii legători. Pentru a atinge aceste deziderate s-a recurs la montaje din metal, mai ales fier şi alamă dar, alteori, din aur şi argint (pentru colţari, canturi întărite, capişoane întărite, găici, catarame de închidere, încuietori, butoni de susţinere, aplice, chenare şi ferecături diferite etc.), email şi porţelan (pentru medalioane), fildeş, perle, sidef, pietre scumpe (pentru prelucrări de artă superioară a copertelor) etc.

Partea a II-a

LEGĂTORIA

1. ISTORIA LEGĂTORIEI MANUALE

Cunoaşterea tehnicii de construcţie a cărţii aşa cum s-a manifestat ea de-a lungul istoriei are o importanţă deosebită pentru formarea şi calificarea restauratorilor în acest domeniu. S-a considerat utilă chiar şi organizarea unei colecţii de legătorie istorică pentru studiu care să facă în mod practic deosebirea între restauratorul de carte de patrimoniu şi legătorul contemporan de carte comercială[123].

Legătoria manuală a apărut la începuturile erei creştine din necesitatea de a organiza într-o formă durabilă şi uşor de folosit materialele scrise ale vremii.

Prin urmare, rolul legăturii este, înainte de toate, unul de protecţie. Pe lângă acesta, legătura are şi un rol estetic iar la cartea sacră şi la cartea omagială se poate vorbi şi de un rol solemn. Pentru a îndeplini aceste funcţii, legătura cărţii trebuie să asigure câteva cerinţe esenţiale[124]:

- Robusteţea, adică rezistenţa mecanică a materialelor şi montajelor cărţii legate;
- Uşurinţa deschiderii cărţii în vederea confortului de utilizare şi a funcţionalităţii montajelor fără a fi forţate. În mod normal cartea trebuie să poată să rămână deschisă fără să suporte o compresiune mecanică din partea lectorului sau a operatorului care execută diferite tipuri de copii;
- Durabilitatea, adică rezistenţa cărţii şi, în special, a materialelor structurale, la folosire îndelungată;
- Uşurinţa întreţinerii, dependentă în mare măsură de materialele de îmbrăcare a scoarţei care să permită o curăţire uscată sau umedă fără probleme deosebite şi fără contraindicaţii de tratament;
- Estetica, asigurată prin design, calitatea materialelor şi o cât mai bună execuţie tehnică.

---

123 C. Clarkson, *The beginnings of a historical bookbinding study collection.*

124 J.-L. Fossard , *Le traitement physique*, p. 209.

Cerințele prezentate mai sus au fost satisfăcute de-a lungul timpului în măsură mai mare sau mai mică. De fapt, dezvoltarea legătoriei manuale a fost determinată în permanență, în toată istoria sa, de natura suportului grafic, de modificările sau de schimbarea acestuia şi de preocuparea permanentă ca scrierea să fie protejată şi să fie uşor de folosit.

Istoria legătoriei manuale se suprapune cu istoria ultimelor două milenii. Apariția legătoriei manuale a fost însă favorizată de premise şi experiențe anterioare în domeniul păstrării materialelor scrise.

1.1. Antichitatea timpurie

În antichitatea timpurie, până la începutul erei creştine, nu exista practica legării cărților. Scrierea documentelor se executa pe materiale subțiri – dure sau suple – care se păstrau în colecții. În acea vreme „carte" însemna o singură foaie sau o singură placă. Aşa au fost tăblițele de argilă cu scriere cuneiformă, care au avut o mare răspândire în Orientul Mijlociu, precum şi papirusul care a fost utilizat în mod preponderent în Egiptul Antic dar şi în alte zone ale bazinului mediteranean.

În acea vreme colecțiile de plăci cuneiforme se păstrau în grupuri suprapuse iar papirusurile se păstrau în formă rulată, protejate în cutii tubulare.

1.2. Antichitatea greco-romană

În antichitatea greco-romană din preajma începuturilor erei creştine se utilizau pentru scriere atât materiale dure cât şi materiale suple. Dintre acestea prezintă interes pentru istoria legătoriei tăblițele cerate şi pergamentul.

Tăblița cerată era o placă subțire de lemn, de obicei de fag sau brad, şi care avea cele două fețe plane organizate în mod diferit. Avea, astfel, o față de scriere şi o față nescrisă. Fața de scriere avea un chenar în interiorul căruia se afla o zonă centrală netedă şi adâncită, acoperită cu ceară, pe care se putea scrie prin incizie cu un instrument specific numit *stilum*.

Fața nescrisă servea la aşezarea pe suportul de păstrare. Această față putea să rămână netedă sau să fie prelucrată artistic prin gravare.

Tăblițele cerate au fost mai târziu articulate câte două, față în față, pentru a se mări suprafața de scriere dar şi pentru a se proteja reciproc suprafețele interioare ale celor două tăblițe după închidere.

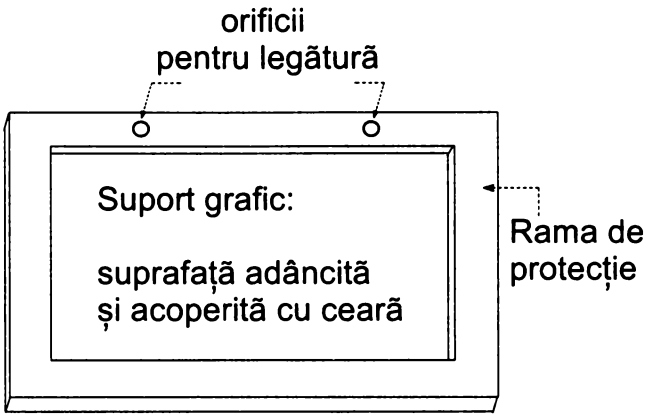


Fig. 31 - Tăbliță cerată (schiță)

Cele două tăblițe erau articulate prin inele metalice sau prin cureluşe de pergament pentru a se preveni rătăcirea perechilor scrise. În acest mod ele puteau, totodată, să rămână închise în suprapunere perfectă, asigurând protecția spațiului scris. Asemenea tăblițe grupate câte două s-au numit *diptikon* (gr. *di* = două; *ptyke* = a îndoi) de la care derivă termenul diptic. Pentru texte mai lungi se organizau teancuri de mai multe tăblițe cerate la un loc rezultând un *polydiptikon*. Stivele de tăblițe cerate legate împreună au generat cuvântul codex (lat. *caudex* sau *codex* = trunchi de pom sau buştean).

Experiența de montare suprapusă a tăbliţelor scrise era impusă de forma rigidă a acestora, care nu permitea rularea practicată vreme îndelungată în cazul papirusului. Această experiență a constituit o premisă practică pentru apariția tehnicii de legătorie manuală în sensul aşezării suprapuse a foilor scrise.

Pergamentul este cel de al doilea suport – cel suplu – care a contribuit la apariția legătoriei manuale.

La începutul folosirii sale ca suport de scriere, pergamentul se păstra în coli rulate, ca şi papirusul, alături de care a fost utilizat în paralel până spre sec. X d.Hr. în Roma Antică şi în Evul Mediu.

Sulurile de papirus şi pergament erau formate dintr-o singură coală sau din mai multe coli, ultimele fiind îmbinate pe lungime prin lipire sau, adesea,

prin coasere de către legători (*ligatores*[125]). În final aceste documente scrise erau rulate şi se păstrau în cutii tubulare numite *scrinium*.

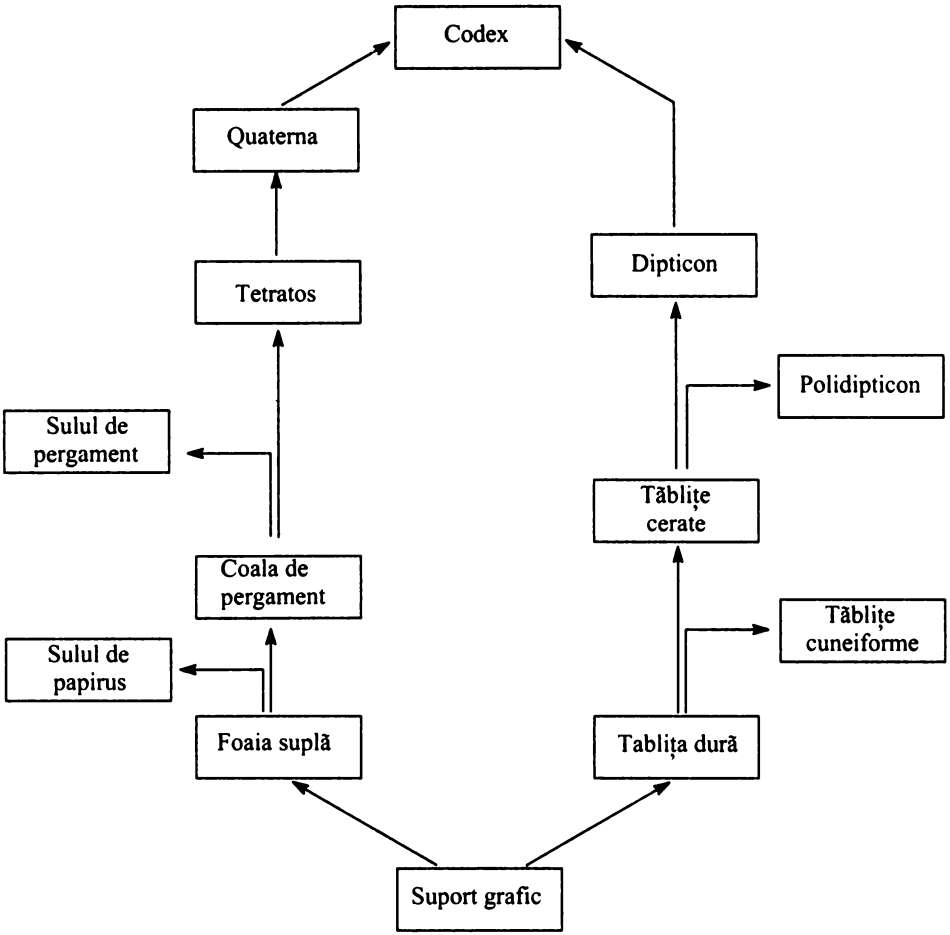


Fig. 32 - Evoluția montajelor de suporturi grafice în antichitate

Mai târziu, foile scrise de pergament nu au mai fost rulate ci au fost pliate în coli duble, uşor de păstrat, şi care ocupau un spaţiu mai mic. Pentru mărirea suprafeţei de scriere s-a trecut apoi la gruparea câte două a colilor duble rezultând unităţi de scriere – caiete - formate din patru file sau la gruparea a câte patru coli duble rezultând caiete de opt file formate din patru perechi de file conjugate (4+4). Aceste unităţi s-au numit în greceşte *tetratos*

125 ***, *La Grande Encyclopedie*, s.v. *reliure* [vol. XXVIII, p. 368]

(gr. *tetra* = patru) iar în latină *quaterna*. Din aceste două cuvinte au derivat, mai târziu *tetrada* care a dat numele de *tetradĭ* (=caiet) în răsăritul slavon şi *cahier* (=caiet) în limba franceză.

Asocierea quaternelor de pergament cu dipticul de lemn şi îmbinarea lor pe cureluşele de pergament preexistente a generat o nouă formă de obiect scris numit *codex*. Codexurile sunt cunoscute încă din secolele IV – V d. Hr.

Dicţionarele moderne definesc termenul de codex ca fiind vechi manuscrise executate din pergament şi legate în volume ale căror scoarţe sunt alcătuite din tăbliţe de lemn îmbrăcate în piele sau pânză.

Originea codexului în vechile practici ale dipticului de tăbliţe cerate şi ale quaternei de pergament este susţinută de numeroase argumente, după cum urmează:

- În limba latină cuvântul *codex* provine din forma *caudex* care se utilizează cu sensul de trunchi de copac dar şi cu sensul de lemn acoperit cu ceară şi de tăbliţe scrise; termenul se referea iniţial la grupajul de tăbliţe cerate legate împreună dar cu timpul s-a folosit şi pentru pachete de scrieri din papirus, pergament şi velum şi a sfârşit prin a defini vechile manuscrise care s-au păstrat în formă legată sau în pachete rânduite în zig-zag.;
- Codexurile au scoarţele din lemn la fel ca vechile quaterne;
- Codexul a generat, prin evoluţie ulterioară, cartea tipărită. Aceasta se numeşte, în numeroase ţări europene, cu un termen ce provine de la cuvântul latinesc *liber* (= scoarţă de arbore);
- Stiletul utilizat la scrierea tăbliţelor cerate a continuat să fie utilizat la scrierea codexurilor dar, de data aceasta, a servit la linierea prin incizare a pergamentului în vederea repartizării spaţiului de scriere şi al alinierii textului într-un spaţiu organizat;
- Codexurile au blocul de text format din file de pergament rezultate din plierea colilor, la fel ca în cazul quaternelor;
- Între scoarţa de lemn şi blocul de file scrise codexurile au câte o quaterna (4 file nescrise) din pergament sau din hârtie, cu rol de file de gardă, adică de protecţie a filelor scrise;
- Pentru codexuri, ca şi pentru carte, în general, se foloseşte şi a dăinuit termenul *volum* care provine de la cuvântul latin *volumen*,

derivat la rândul lui din verbul *volvo, - ere* care înseamnă a rula şi care aminteşte de înscrisurile rulate.

- Pe de altă parte, cuvântul *tom* (gr. *tomos* = tăietură), sinonim pentru *volum*, aminteşte de fragmentarea înscrisurilor rulate de lungime prea mare, pentru a putea să fie folosite în mod corespunzător.

1.3. Evul Mediu

În Evul Mediu practica executării codexurilor s-a diversificat şi s-a dezvoltat atât în *scriptoriile* de la mânăstiri cât şi pe lângă cancelariile eparhiale şi princiare.

Cu timpul cartea a căpătat dimensiuni tot mai mari deoarece nu era destinată să circule. Ea rămânea un monopol al clericilor. Odată cu înfiinţarea universităţilor s-a trecut la confecţionarea cărţii de serie. Au apărut chiar şi ateliere private (în care lucrau aşa-numiţii librari).

Formula de pliere a foilor de pergament în coli duble denumite *in folio* şi mai apoi *in quatro* care a generat quaterna a fost dezvoltată pe două direcţii:

- Pe de o parte s-a procedat la o pliere a quaternei rezultând un fascicul *in octavo*, adică cu 8 file;
- Pe de altă parte, foile naturale de pergament au fost pliate în trei segmente, în zig-zag pe axa lungă şi apoi pliate transversal de două ori rezultând fascicule de 12 file. Aceste formate de fascicule s-au numit *duodez* (germ. *Duodezformat*[126]; lat. *duodecimo*).

Volumele în format duodez au avut o largă răspândire în Evul Mediu timpuriu şi de mijloc. Dimensiunile acestui gen de volume erau mai reduse, motiv pentru care ele se mai numeau şi *pugillaria* (lat. p*ugillus* = pumn) semnificând cărţi de o palmă.

La început codexurile au fost protejate într-o manieră simplă de tăbliţele de lemn, netede sau ornate prin gravură. Mai târziu, însă, aceste tăbliţe au fost îmbrăcate în pergament şi, mai apoi, în piele tăbăcită care au fost, la rândul lor, prelucrate estetic.

În funcţie de modul în care s-a făcut îmbrăcarea în piele a tăbliţelor de lemn, în Evul Mediu au circulat 5 tipuri de carte legată:

---

[126] Majoritatea referinţelor de terminologie germană în domeniul restaurării cărţii au fost preluate din *Wörterbuch der Handbuchbinderei und der Restaurierung*.

Cartea cu învelitoarea cu margini lăsate „în streaşină". La acest tip de carte, numită adesea şi carte cu clape, învelitoarea de pergament în legătură suplă (pe tăbliţă suplă de hârtie stratificată sau de carton subţire) sau învelitoarea de piele era croită mai lată şi mai lungă decât era necesar, apoi era aplicată şi, după caz, lipită de tăbliţele de lemn astfel încât la exterior rămâneau la ambele coperte ale scoarţei o margine ce atârna peste tranşa laterală într-o manieră protectoare. Acest tip de legătură a dăinuit până în secolul al XIV-lea iar, în unele zone, chiar şi după această perioadă. Cu timpul acest exces al materialului de învelire a început să fie îndoit spre interior formând cantul şi ainşlagul copertei. Mai recent, respectiv în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, a apărut un stil de legătură în piele tăbăcită (stilul Yapp[127]) care ar putea să provoace confuzii privind vechimea tehnicii. La stilul Yapp surplusul de învelitoare nu are ainşlag şi apare pe toate laturile volumului legat protejând deopotrivă cele trei tranşe ale cărţii.

Cartea cu lanţ, numită în epocă şi *liber catenatus*, era îmbrăcată în piele şi era fixată cu un lanţ metalic de masa de studiu sau de masa de folosire. Practica de a lega cărţile de masa de studiu a dăinuit în unele locuri până în secolul al XVIII-lea[128]. Astfel, o carte legată cu lanţ de masa de studiu mai era încă prezentă şi chiar folosită în anul 1770 la facultatea de Medicină din Paris[129]. Lanţurile utilizate în acest scop aveau 1 – 1,5 m lungime, zalele erau, de obicei, ovale, cu dimensiuni de 3,5 – 7,5 cm x 1,3 cm. Despre acest sistem ingenios şi totodată insolit şi jenant de protejare a cărţii, un text de epocă[130] sugerează că lanţurile erau folosite deoarece *„dispoziţia spre hoţie a unora care intră în biblioteci pentru a nu învăţa nimic bun acolo a făcut necesar să se protejeze nevinovatele cărţi, chiar şi tomurile sacre, cu lanţuri – care ar fi mult mai bine meritate de acele persoane care au prea multe de învăţat pentru a fi spânzurate şi prea puţine pentru a fi oneste"*.

Cartea de cingătoare are o învelitoare protectivă din piele moale, confecţionată în formă de sac închis la gură cu un nod special, dar deschis pe o latură şi la bază, astfel încât cartea să poată fi atârnată la cingătoare sau de cordonul unui cleric şi să poată fi orientată şi adusă în sus pentru citire fără a fi scoasă de la cingătoare.

---

127 M. T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *Yapp style* [p. 286].

128 M. T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *chained books* [p.51].

129 ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 28.

130 M. T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *chained books*.

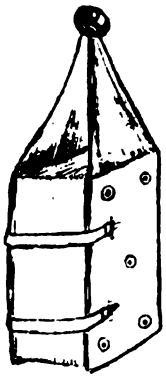


Fig. 33 - Carte de cingătoare (schiță)

Pentru acest tip de legătură s-a folosit în mod frecvent pielea de căprioară iar practica a avut o răspândire mare în spațiul medieval german.

Un asemenea tip de legătură era folosit pentru cărțile religioase, cărțile didactice, cărțile de legi. Fiind prin excelență utilitare, cărțile de cingătoare erau puțin pretențioase sub aspectul prelucrării estetice. Au existat, fără îndoială, şi cărți legate în catifea şi brocart.

Puține cărți de cingătoare au supraviețuit deoarece partea de fixare la cingătoare se tocea cu timpul şi atunci cartea era fasonată pentru refolosire fiindu-i îndepărtată prelungirea de prindere la cingătoare.

Cartea cu clapă avea o învelitoare asimetrică la care coperta inferioară se prelungea cu o clapă laterală, de formă triunghiulară sau dreptunghiulară, care permitea închiderea cărții ca o casetă, ca o mapă sau ca un ghiozdan.

Cartea cu clapă a avut o largă răspândire în secolele XIII-XIV.

Cartea cu închizători şi/sau catarame avea scoarțele croite la dimensiunile volumului legat sau uşor supradimensionate pe lungime şi lățime, formând o nervură marginală de protecție numită muchie sau cant. Pielea de învelitoare era croită cu 3 – 4 cm mai lungă şi mai lată decât tăblița de lemn sau de carton iar această zonă suplimentară era subțiată după un unghi pierdut spre margine şi era îndoită (ainşlag) şi lipită de interiorul tăbliței de lemn, sub foaia de căptuşeală a acesteia. La marginea copertei inferioare se fixau două dispozitive de închidere – cureluşe cu gaică sau, după caz, catarame şi chiar broaşte cu cheiță – iar la marginea copertei superioare se fixau două

mecanisme de închidere care puteau fi cuie sau lame metalice cu fantă pentru agățarea cureluşelor cu gaică sau alte forme de îmbinare a cataramelor sau broaştelor cu cheiță.

Dintre toate tipurile de carte manuscrisă medievală, cartea cu ainşlag normal s-a generalizat ca tehnică de legătorie manuală şi a avut cea mai mare răspândire.

În privința legătoriei manuale la cartea medievală trebuie să fie reținută observația că învelitoarea din piele se aplica după ce se montau definitiv tăbliţele de lemn pe blocul de file. Acest tip de legătorie se numeşte *legătură cu scoarța trasă* spre deosebire de o altă tehnică, mult mai târzie, numită *legătură cu scoarța jos* care a apărut după invenția tiparului.

O mențiune specială trebuie să fie făcută pentru cărțile executate la comanda unor mari personalități ale timpului: împărați, regi, mari ierarhi etc. Deşi obiceiul vremii era ca o carte să fie executată, de la scriere până la legare definitivă, de una şi aceeaşi persoană, comenzile de această natură erau finalizate de bijutieri pricepuți care împodobeau cărțile cu ferecături şi montaje de metale şi pietre prețioase. Asemenea cărți reprezentau opere de artă, de o valoare excepțională atât prin text şi decorațiuni interioare – miniaturi, viniete, frontispicii etc. – cât şi prin montajele aplicate de bijutier.

Legătura medievală de carte nu este o legătură de serie mare iar stilul scribului-legător şi al bijutierului sunt uşor de recunoscut şi de încadrat în epocă de către specialişti. Din acest motiv, păstrarea particularităților cărții în timpul restaurării rămâne o obligație de cea mai mare responsabilitate a restauratorului.

1.4. Renaşterea

În perioada Renaşterii au intervenit situații specifice care au schimbat, în mare măsură, tehnica de legătorie.

În primul rând, hârtia de cârpe pătrunsese de ceva vreme în Europa şi se fabrica la mori de hârtie în mai multe țări. O asemenea situație a permis înlocuirea pergamentului cu hârtia şi a cernelii fero-galice cu cerneala de carbon.

Efectul a fost ieftinirea semnificativă a cărții. O asemenea ieftinire a deschis perspectiva posibilităților de mărire a formatului cărții şi a spațiului alb din jurul textului.

În al doilea rând, marea mişcare culturală a Renaşterii a dus la creşterea numărului de Universităţi, fapt ce a determinat creşterea cererii de carte.

În jurul anului 1000 d.Hr. numeroase ţări au trecut la creştinism făcând să crească şi mai mult cererea de carte religioasă.

Într-o asemenea conjunctură s-a inventat tiparul (sec. XV), la început prin imprimarea pe placă de lemn gravat cu textul cărţii (tipar xilografic) şi mai apoi pe bază de litere metalice mobile, reutilizabile. În asemenea condiţii cartea se scria mult mai repede iar legarea cărţii de către cei care o imprimau nu mai era posibilă. În consecinţă activitatea de legătorie a devenit o parte independentă a fluxului, cu meseriaşi specializaţi numai pentru această muncă.

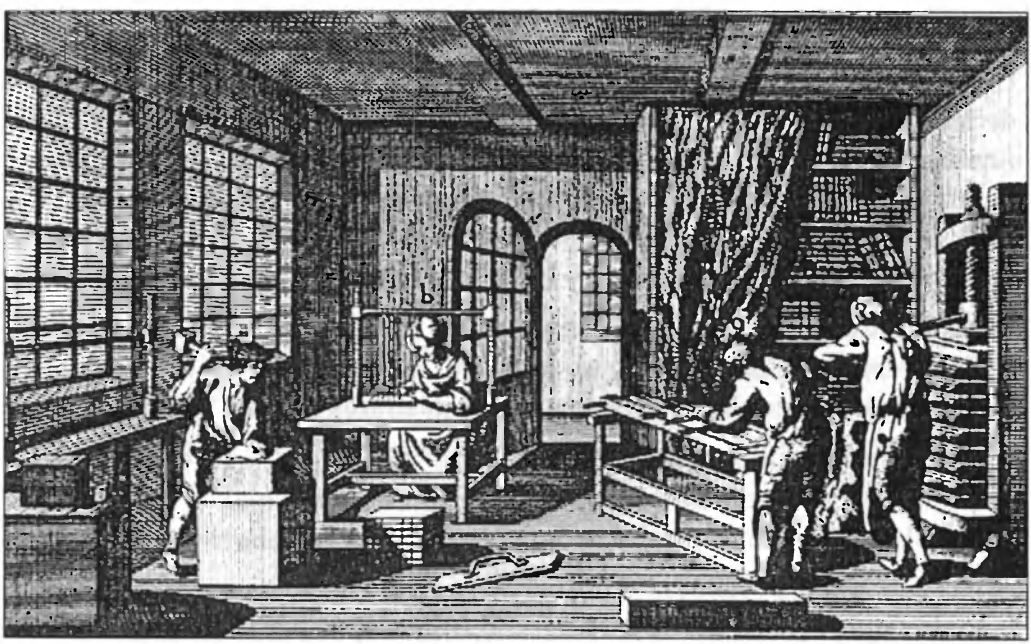


Fig. 34 - Vechi atelier de legătorie

O asemenea situaţie a impulsionat tehnica legătoriei atât sub aspectul calităţii, care continuă să se perfecţioneze, cât şi sub aspect tehnologic. În această epocă se tipăresc şi se leagă primele cărţi tipărite (= incunabile; lat. *cuna* = leagăn, cu aluzie la copilăria cărţii), se diversifică tipurile de coasere a blocului de file, se adoptă rindeaua cu cuţit orizontal pentru tăierea netedă a tranşelor cărţii, se trece la ornamentarea şnitului şi chiar la aurirea acestuia, se

introduce un sistem estetic de căptuşire cu hârtie sau cu pânză a scoarţelor, sistem cunoscut sub numele de forzaţ, se decorează învelitoarele din piele prin presare şi poleire cu foiţă de aur, se apretează învelitoarele din pânză pentru a li se mări disponibilitatea de prelucrare estetică şi se dezvoltă arta montajelor şi a ferecăturilor.

Înmulţirea cărţilor a necesitat scrierea titlului pe faţă şi pe cotor pentru a fi mai uşor de identificat în colecţie.

În Ţările Române legătoria de carte manuscrisă sau tipărită s-a practicat încă din Evul Mediu[131]. Cartea tipărită este, la început, de import dar în secolul al XVI-lea se organizează primele tiparniţe.

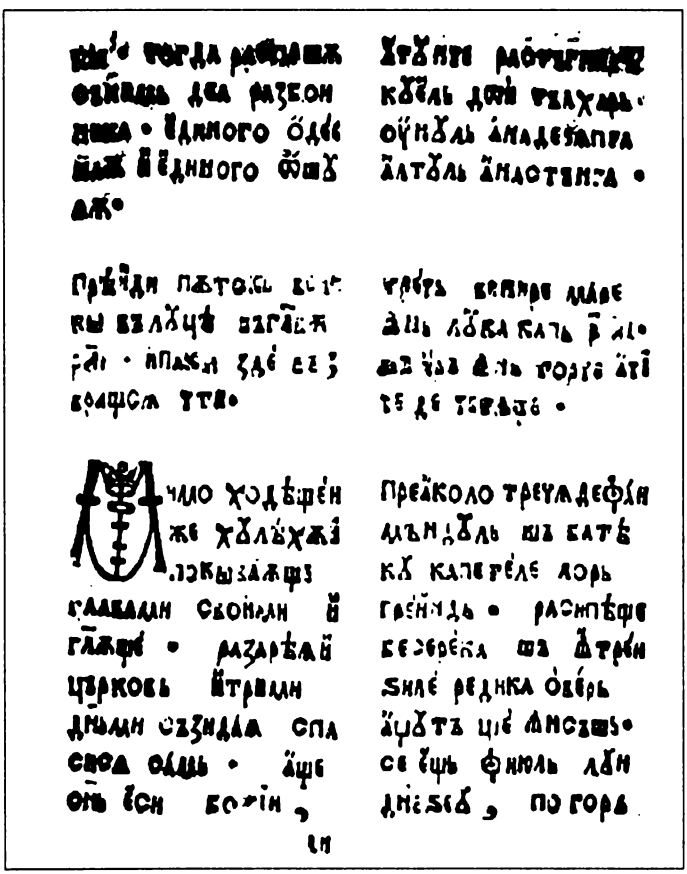
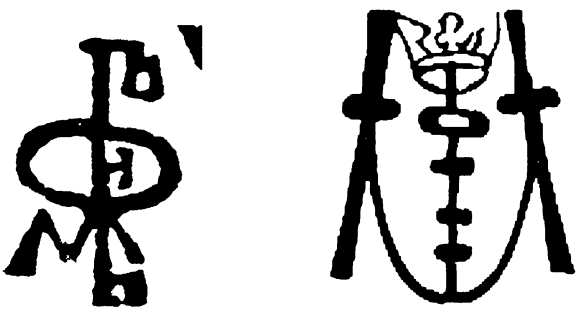


Fig. 35 - Evangheliarul slavo-român de la Sibiu, 1551 – 1553, p. 231.

131 E. Turdeanu, *Oameni şi cărţi de altădată*, p. 233-256.

Cea mai veche carte tipărită în limba română[132] care s-a păstrat fragmentar până în zilele noastre este un evangheliar slavo-român tipărit la Sibiu între anii 1551 –1553 de meşterul tipograf Filip Moldoveanul, numit în mediul specific al epocii şi Philippus Pictor (alias Philippus Maler)[133]. După cel mai vechi document scris în limba română care s-a păstrat până în zilele noastre (Scrisoarea lui Neacşu din Câmpulung, 1521), această carte, tipărită cu numai trei decenii mai târziu, este primul mare monument de limbă română care ne-a parvenit din acea vreme. Dezvoltarea tiparului de carte românească va continua în secolul XVI, la Braşov, prin activitatea lui Coresi.



1 2

Fig. 36 - Monogramele lui Filip Moldoveanul:
1 - prezentă într-o xilogravură[134]*;*
2 - disimulată într-o literă majusculă[135]*.*

---

132 S. Jakó, *Tipografia de la Sibiu* .

133 ***, *Evangheliarul slavo-român de la Sibiu. 1551-1553.*

134 *Tetraevanghelul slavon* (Sibiu, 1546). În această monogramă, scrisă cu litere slavone, se poate citi **Filip M**.

135 *Tetraevanghelul slavon* (Sibiu, 1546) şi *Evangheliarul slavo-român* (Sibiu, 1551-1553). În această majusculă se recunosc uşor iniţialele slavone ale lui Filip Moldoveanu: **Ф** poziţionată central şi **M** (tipicul „M cu poale"). Ambele litere (cu noduri) sunt protejate în partea superioară de coroana oraşului Sibiu în slujba căruia lucra meşterul tipograf.

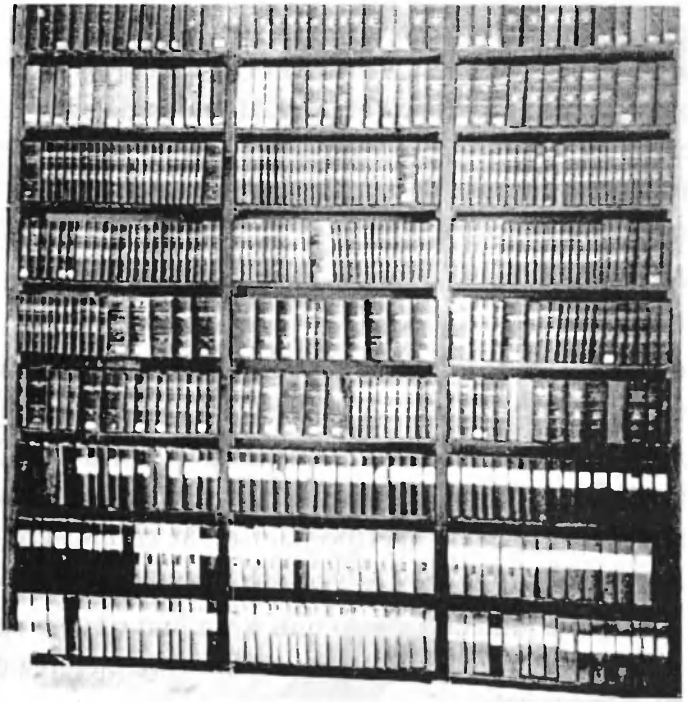


Fig. 37 - Sector de depozit de carte veche

1.5. Epoca modernă

Industrializarea şi dezvoltarea generală a societăţii în epoca modernă au determinat schimbări şi dezvoltări specifice şi în domeniul producţiei de carte, în general, şi al legătoriei în special. In secolele XVIII-XIX apar nume de mari legători care impun tehnici şi stiluri specifice[136]. Legătorii de carte din marile oraşe sunt constituiţi în bresle puternice. Aşa era, de exemplu, breasla legătorilor de cărţi din Braşov care contribuie în anul 1827 cu doi florini şi 30 de creiţari la construirea bisericii evanghelice din Târgu Mureş[137].

Dincolo de schimbările în tehnologia de producţie a hârtiei, apar maşini de legătorie: maşina de liniat (1802), maşina de tăiat (1840), maşina de cusut broşuri (1877) etc.

---

136 M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *bookbinding*; V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *legătură*.

137 ***, Arhivele Naţionale (e), Direcţia Judeţeană Braşov, *Colecţia de documente a Bisericii Negre*.

Tehnica legătoriei cu scoarța trasă şi tehnica cusăturii manuale a volumelor se înlocuiesc cu tehnica legăturii cu scoarța jos în care scoarța era executată pe flux în mod separat de etapele, tot industriale, de coasere şi tăiere a blocului cărții. Scoarța executată separat se preta mai uşor la prelucrare estetică aplicată cu maşinile de presat. Îmbinarea ulterioară a scoarței cu blocul de file se numeşte ainpap.

Tehnologia nouă se impune prin randament şi calitate estetică de mare valoare comercială.

În paralel se dezvoltă masiv producția de carte broşată, cu destinație de masă.

În asemenea condiții, legătoria manuală propriu-zisă a devenit cu timpul „legătorie de lux" în adevăratul sens al cuvântului. Meseria a devenit din ce în ce mai rară, sculele specifice din ce în ce mai greu de găsit iar clientela a continuat să scadă, fiind satisfăcută de noua industrie a cărții.

În cea de a doua jumătate a secolului XX a luat naştere specialitatea de „restaurator de carte de patrimoniu cultural" care are menirea de a proteja şi de a recupera neprețuitele valori bibliofile ale trecutului prin folosirea de tehnici specifice timpului în care obiectele respective au fost create. Pentru îndeplinirea unui asemenea țel, restauratorul de carte trebuie să îndeplinească cel puțin două condiții: să cunoască istoria legătoriei manuale; să cunoască foarte bine tehnica în care a fost executată cartea pe care o supune restaurării. Numai pornind de aici poate să înceapă munca sa.

2. DESCRIEREA TEHNICĂ A CĂRȚII LEGATE (Morfologia cărții)

Cartea legată constituie un obiect complex a cărui cunoaştere este absolut necesară pentru programele de conservare şi restaurare.

O carte are, de regulă, părți vizibile şi părți ascunse. Privită dinspre exterior spre interior, cartea veche are următoarele părți componente: scoarța, forzațul şi blocul de file (= corpul cărții).

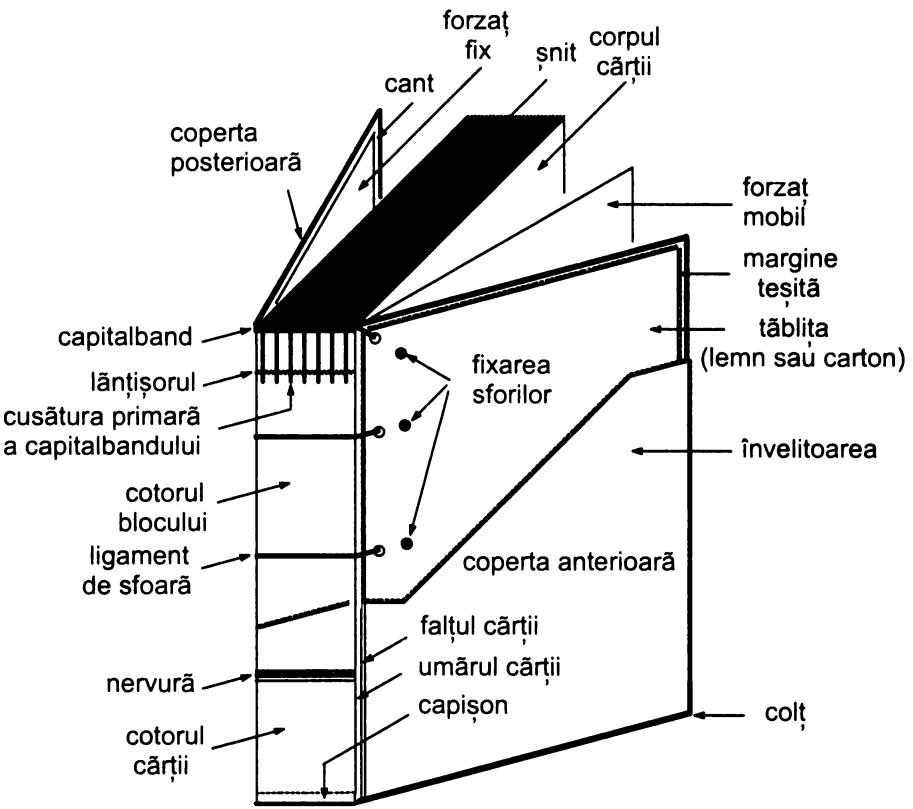


Fig. 38 - Descrierea tehnică a cărții vechi cu scoarța trasă

2.1. Scoarța

Cartea veche era o carte cu coperte dure adică avea scoarță. Denumirea de scoarță provine de la cele două coperte care au fost inițial două scoarțe de lemn neînvelite. La început scoarțele de lemn erau simple, fără prelucrări speciale, dar mai apoi, într-o epocă intermediară din istoria cărții, au fost prelucrate estetic continuând să rămână neînvelite. În forma finală de evoluție scoarța a ajuns să fie învelită cu diferite materiale. Scoarța are, în mod preponderent, rolul de protecție a părții scrise dar, de cele mai multe ori, scoarța are şi un rol estetic. În funcție de materialele folosite scoarța cărții poate să fie rigidă sau suplă. Scoarța este formată întotdeauna din coperte şi cotor. Unele cărți vechi sunt prevăzute cu închizători de carte.

Copertele, în număr de două, sunt coperta anterioară (= superioară) şi coperta posterioară (= inferioară).

La fiecare copertă se identifică următoarele elemente morfologice: tăblițele (tartajele), învelitoarea, falțul cărții, cantul, colțarii, închizătorile, ferecătura. În unele cazuri coperta inferioară se prelungeşte cu o clapă cu rol de închidere a cărții pe tranşa laterală.

Tăblițele reprezintă partea dură a copertelor, fiind realizate, după caz, din lemn, carton presat (simplu sau stratificat), mucava sau straturi potrivite de hârtie compactată.

Învelitoarea este materialul care se aplică peste tăblițe: piele, pergament, pânză, hârtie decorativă. În unele cazuri învelitoarea este formată dintr-o singură bucată de material care acoperă integral atât copertele cât şi cotorul. În acest caz cartea are legătură integrală sau legătură 1/1. Alteori învelitoarea este formată din două materiale: unul mai durabil decât altul. Materialul durabil este folosit pentru învelirea cotorului, a părții dinspre cotor a copertelor şi a colțurilor. Materialul mai puțin durabil este folosit pentru învelirea suprafețelor centrale ale copertelor. În acest caz cartea are legătură ½ (= semilegătură). Tipul de legătură ½ în piele se numeşte *Halbfranț*[138].

Falțul cărții reprezintă o zonă suplă, de câțiva milimetri, aflată între cotor şi copertă şi care permite articulația mobilă a copertei la cotorul scoarței. În situația în care tăblița copertei este groasă sau foarte groasă, în zona falțului

---

138 ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 169; P. Adam, *Der Bucheinband*, p. (trad.) 55.

cărții se formează o adâncitură evidentă numită șanțul cărții, prezent la legăturile de lux și la registre.

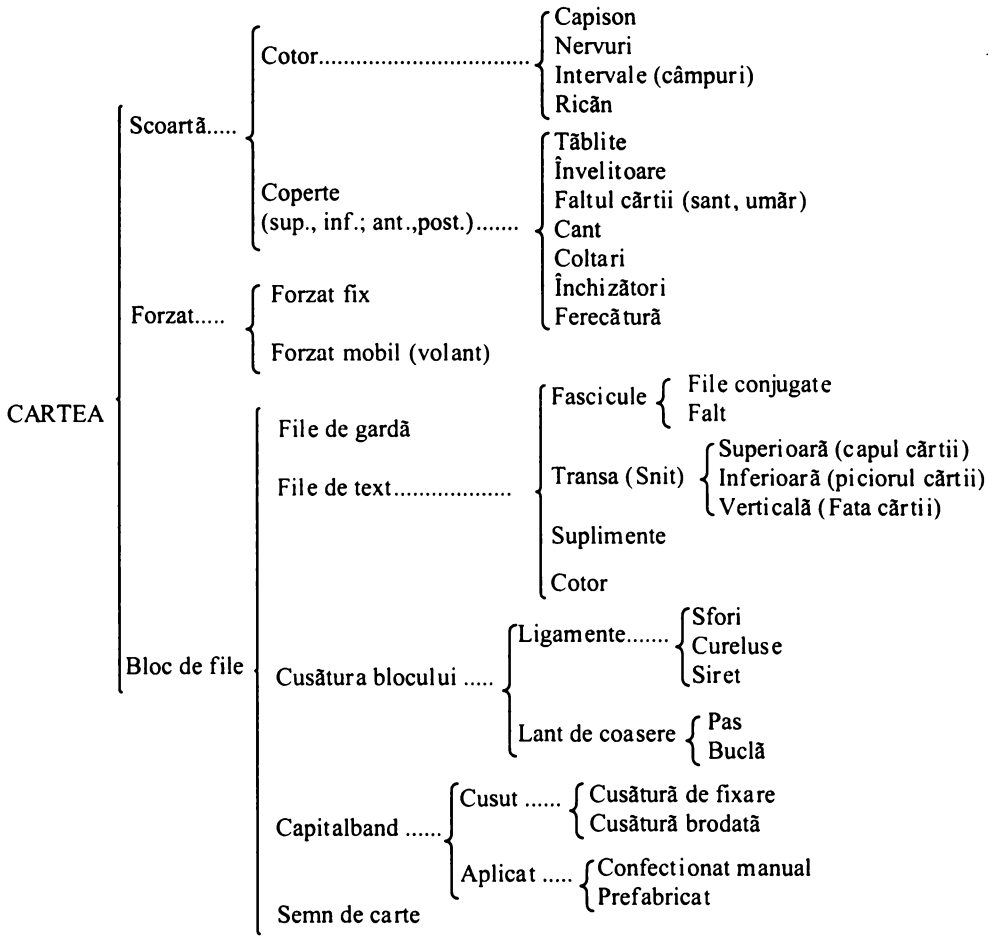


Fig. 39 - Părțile principale ale cărții vechi

Cantul (sin. buza cărții) este reprezentat de marginea din copertă care depășește, din punct de vedere spațial, linia de contur a filelor scrise. Uneori canturile sunt protejate în șină de cant. Există însă și cărți legate în scoarță fără cant. Zona de cant aflată la capetele cotorului se numește capișon. Unghiurile formate de cantul vertical cu canturile orizontale se numesc colțuri.

Colțarii sunt întăriturі de piele, pânză sau metal aplicate pe colțurile exterioare ale copertelor. Uneori colțurile sunt protejate în șină de colț.

Fig. 40 - Carte veche, legată în piele, cu închizători

Închizătorile sunt dispozitive de fixare fermă a copertelor după închiderea cărții. Acestea pot fi simetrice (simple panglici) sau asimetrice, cureluşe cu gaică, catarame cu articulație mobilă sau încuietori cu cheiță. De regulă, elementul mobil al închizătorilor asimetrice (cureluşa cu gaică, catarama etc.) se fixează pe coperta inferioară în vreme ce elementul de fixare se află pe coperta superioară.

Ferecătura reprezintă, cel mai adesea, un montaj din metal prelucrat prin tehnici de orfevrărie şi care conferă cărții o valoare artistică deosebită.

Cotorul scoarței este elementul de legătură dintre cele două coperte.

Cotorul scoarței împreună cu cotorul blocului formează cotorul cărții. Acesta din urmă are trei forme tehnice de montaj: cotorul drept, cotorul rotund şi cotorul cu burduf.

Cotorul drept are învelitoarea flexibilă (piele, pergament, pânză, hârtie) lipită ferm de cotorul blocului şi conferă o mare flexibilitate la deschiderea cărții. In vremea când cotorul învelitoarei a început să fie ornamentat această formulă tehnică de montaj s-a dovedit nepotrivită deoarece frângerea repetată a cotorului în timpul folosirii ducea la erodarea ornamentelor. Din acest motiv s-a recurs la formula cotorului rotund. De astă dată cotorul blocului este cămăşuit, căptuşit şi întărit prin încleiere astfel încât să nu se mai frângă pentru a proteja cotorul învelitorii. Un asemenea tip de cotor conservă decorul de pe cotorul cărții dar afectează buna deschidere a blocului de file. Pentru a elimina şi acest neajuns s-a recurs mai târziu la formula cotorului cu burduf.

În acest caz se păstrează o anume flexibilitate a blocului de file, se întăreşte din montaj cotorul scoarţei cu o tăbliţă de carton numită *ricăn* şi se lasă între cele două categorii de cotor un spaţiu liber numit burduf. În acest mod se asigură flexibilitatea blocului şi se protejează forma şi ornamentele cotorului scoarţei.

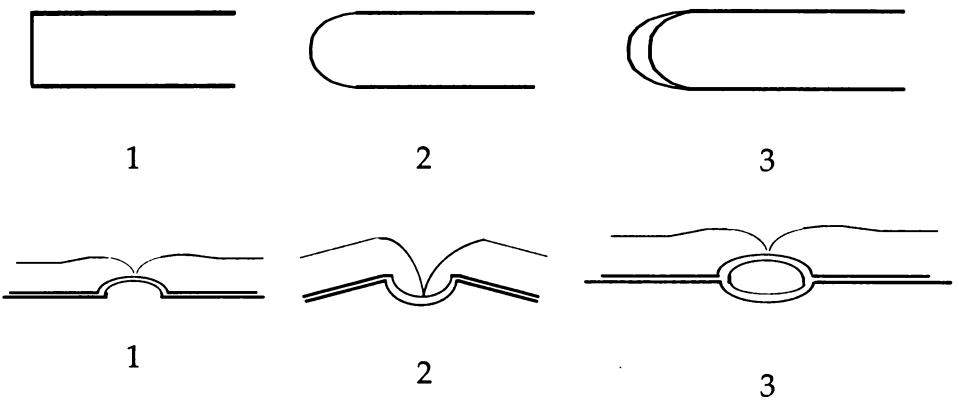


Fig. 41 - Profilul cotorului la cartea închisă şi deschisă:
1 - cotor drept; 2 – cotor rotund; 3 – cotor cu burduf.

La cotorul scoarţei se disting următoarele elemente: capişonul, nervurile, intervalele (câmpurile), ricănul.

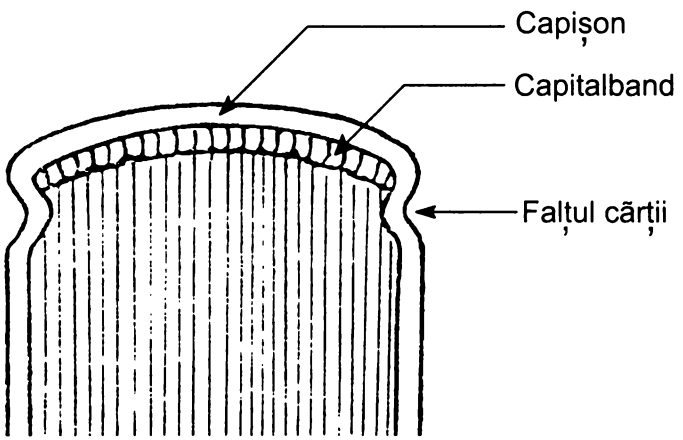


Fig. 42 - Aspectul cotorului cărţii la unul din capete

Capişonul este partea de cotor aflată pe linia canturilor copertelor. El rezultă din plierea învelitorii peste tăbliţele scoarţei. Adesea, capişonul este consolidat prin montarea unui fir de sfoară în interiorul liniei de pliere a învelitorii. Alteori, consolidarea capişonului se execută prin împletituri exterioare executate din cureluşe fine de piele.

Nervurile reprezintă deformări de relief ale învelitorii cotorului datorită prezenţei ligamentelor executate din sfori sau cureluşe. În unele publicaţii nervurile sunt numite în mod incorect binduri deşi acestea din urmă sunt sinonime cu ligamentele (germ. *binden = a lega*). Adesea, unele cărţi au nervuri false obţinute cu ajutorul unor baghete de carton montate sub învelitoare. Rolul nervurilor false este pur estetic.

Intervalele sau *câmpurile* de pe cotor sunt suprafeţele delimitate de două nervuri. Adesea, aceste intervale, distanţate pe verticală la cca. 5 cm, sunt folosite pentru scrierea titlului cărţii sau sunt ornate cu motive florale.

Ricănul (din germ. *Rücken* = cotor) este reprezentat de un ştraif de hârtie groasă ori carton subţire care dublează pe interior învelitoarea în zona cotorului. La unele volume ricănul este puternic îngroşat. Datorită prezenţei ricănului învelitoarea formează o muchie pe linia de învecinare cu coperta. Această muchie se numeşte umărul cărţii. În situaţia în care coperta are tăbliţe foarte groase, între umărul cărţii şi tăbliţe se formează şanţul cărţii, descris mai sus.

2.2. Forzaţul

Forzaţul este un montaj de hârtie simplă, hârtie decorativă sau hârtie caşerată cu pânză care se aplică între coperte şi blocul de file scrise. Coala de forzaţ are două părţi: o parte fixă lipită pe copertă (forzaţ fix) şi o parte liberă spre blocul de file (forzaţ mobil). Cartea are un forzaţ anterior şi un forzaţ posterior.

2.3. Blocul de file (blocul de carte, corpul cărţii)

Blocul de file sau corpul cărţii este partea principală a cărţii, fiind legat de coperte cu ajutorul ligamentelor şi al forzaţului. La blocul de file se identifică următoarele părţi: filele de gardă, filele de text, cusătura blocului, capitalbandul şi semnul de carte.

Filele de gardă sunt, de fapt, două fascicule de hârtie nescrisă – una anterioară şi alta posterioară – montate împreună cu blocul de file scrise cu scopul de a proteja textul de acţiunea mecanică sau de altă natură a materialelor din copertă. Fasciculele filelor de gardă cuprind, de regulă, patru file dar nu sunt rare cazurile când numărul filelor de gardă este mai mic sau mai mare.

Filele de text sunt filele scrise. Textul (= oglinda) ocupă partea centrală a paginii având în jur o zonă albă (rama) ce diferă ca lăţime, având în general următorul raport dimensional: 1 la cotor, 1,5 la capul cărţii, 2 în faţă şi 2,5 la piciorul cărţii.

Filele cărţii sunt organizate pe *fascicule* cu număr par de file rezultate din plierea specifică a colilor de hârtie. Există fascicule simple, alcătuite din plierea unei singure coli şi fascicule compuse, formate din două sau mai multe coli pliate separat şi introduse una în alta. În interiorul unei fascicule de carte se identifică file pereche numite *file conjugate*. Linia de îndoire care separă două file conjugate se numeşte falţ (falţul fasciculei).

La cartea veche legată *in folio* (în care o coală de hârtie iniţială a suferit o singură pliere) întreaga coală formată din perechea de file ce a rezultat din pliere se numeşte *bifolio*. În asemenea cazuri o fasciculă cuprinde, de regulă, două sau mai multe *bifolio* introduse una în alta.

Toate fasciculele sunt aşezate în ordine sub forma unui pachet. Laturile exterioare ale acestui pachet, frumos tăiate, se numesc tranşe sau şnit (germ. *Schnitt* = tranşă, tăietură). Cartea are o tranşă superioară (= capul cărţii), o tranşă inferioară (= piciorul cărţii) şi o tranşă laterală (= faţa cărţii, muchia cărţii, jgheab, uluc). Cea de a patra latură a pachetului de file, obţinută prin alinierea fasciculelor pe zona de falţ şi privită din exterior, se numeşte cotorul blocului de file. Aceeaşi zonă a blocului, privită din interior se mai numeşte şi rădăcina cărţii.

La numeroase cărţi există file suplimentare (hărţi, tabele, diagrame, imagini foto sau desenate etc.), simple sau pliate, în funcţie de dimensiunile specifice. Aceste file pot să facă parte din paginaţia cărţii sau pot să fie inserate ca *suplimente* (vechea denumire: suplemente; fr. *hors-texte*; engl. *insert*). În acest scop se folosesc patru metode: coasere, lipire directă pe filele preexistente, lipire pe falţ ataşat sau introducerea într-un buzunar al copertei posterioare.

Cusătura blocului de file conferă stabilitate acestuia. La orice tip de cusătură a blocului de file se identifică ligamentele şi lanţul de coasere.

Ligamentele, numite şi binduri sunt reprezentate de sfori, şireturi sau cureluşe peste care trece aţa de coasere ce fixează fiecare fasciculă de carte. Corpul ligamentelor provoacă deformarea învelitorii în zona cotorului unde produce ridicăturile numite nervuri.

Lanţul de coasere este traseul pe care îl urmează aţa de coasere în interiorul şi în afara unei fascicule. Traseul interior aflat între două puncte de fixare pe ligament se numeşte pas de coasere iar traseul exterior de fixare pe ligament se numeşte buclă de coasere.

Capitalbandul (banda de capăt) este o cusătură specială – festonată sau brodată – executată pe cotorul blocului de file la capul cărţii şi la piciorul cărţii. Există, după caz, capitalband cusut nemijlocit pe blocul de file şi capitalband realizat separat (manual sau industrial) şi aplicat pe cotorul blocului de file.

Semnul de carte este o panglică lungă de mătase albă sau colorată care se fixează cu un capăt pe cotorul blocului de file la capul cărţii şi care are rolul de a permite marcarea poziţiei din carte la care cititorul are interes.

2.4. Formatul cărţii

Prin formatul cărţii se înţeleg două situaţii diferite: formatul dimensional exprimat prin dimensiunile filelor sau ale corpului cărţii (înălţime şi lăţime) exprimate în milimetri sau în centimetri şi formatul de montaj exprimat prin modul de tratare a unei coli tipărite în vederea obţinerii fasciculelor (caietelor) cărţii.

Între formatul dimensional şi formatul de montaj există o strânsă interdependenţă.

Formatul dimensional împarte cărţile în format mare, format mic şi carte liliput. Formatul dimensional este uniform la cărţile de tiraj. La cartea de patrimoniu situaţia se schimbă deoarece exemplarele care s-au păstrat au avut o circulaţie şi o istorie diferită pe parcursul căreia cartea a fost desfăcută şi relegată suferind tăieri de rotunjire care i-au modificat formatul dimensional. Prin urmare, nu este deloc de mirare că exemplare aparţinând aceluiaşi tiraj au formate dimensionale diferite.

Mai toate tipăriturile vechi aveau formate mari şi incomode, respectiv *in folio* şi *in quarto*. În anul 1501, tipograful şi editorul venetian Aldus Manutius – cel care a consacrat litera aldină - a redus formatul de carte la dimensiuni

practice prin folosirea formatului de montaj *in octavo*. Mai târziu formatele cărții s-au diversificat şi datorită mărimii diferite a colilor de hârtie puse în circulație de diferiții producători.

În colecțiile de bibliotecă volumele sunt împărțite în prezent în mai multe categorii de formate dimensionale (ale înălțimii).

Tabel 7 - *Formatele publicațiilor la Arhivele Naționale*[139].

Formatul cărții		**Formatul periodicelor**	
I	1 – 20 cm	P I	1 – 26 cm
II	21 – 28 cm	P II	27 – 35 cm
III	29 – 36 cm	P III	Peste 36 cm
IV	37 – 47 cm		
V	Peste 48 cm		

Dacă lățimea unei cărți este mai mare decât înălțimea ei cartea are format oblong. Un asemenea format mai este cunoscut şi sub denumirea de album.

Periodicele care au un format redus la jumătate din formatul adoptat sunt denumite cu termenul de tabloid.

Formatul de montaj este important sub două aspecte.

Mai întâi se are în vedere relația dintre latura mare a formatului dimensional al cărții şi latura mare a formatului colii din care s-a format o fasciculă a blocului cărții. În acest sens există un format direct şi un format invers.

Formatul direct este considerat atunci când latura mare a formatului de carte este obținută din latura mare a formatului colii de hârtie.

Formatul invers este considerat atunci când latura mare a formatului de carte este obținută din latura mică a formatului de hârtie.

În al doilea rând, formatul de montaj se referă la numărul de îndoituri pe care le suportă coala tipărită pentru a se obține o fasciculă (caiet, coliță) de

139 ***, *Norme tehnice*, p. 56-57.

carte. Cu cât numărul de îndoituri ale colii tipărite este mai mare cu atât formatul dimensional al cărții este mai mic. În funcție de numărul de plieri ale colii şi de numărul de file ce rezultă pentru o fasciculă formatul de montaj a primit denumiri specifice care au fost codificate cu simboluri. Denumirile complete ale formatelor au fost stabilite în limba latină: *in folio, in quarto, in octavo* etc.

Formatele *in folio* şi *in quarto* sunt cărți de format mare. Formatele *in octavo* şi următoarele mai mici sunt cărți de format mic sau cărți „de buzunar".

Tabel 8 - *Formatul cărții rezultat din diferite formule de pliere a colii*

Formatul	Simbol	Număr de plieri	Număr de file rezultate	Număr de pagini	Dimensiunile medii ale cărții (cm)[140]
In plano	atlas	-	1	2	Înălțime peste 60
In folio*	f°, fol.	1	2	4	cca. 45x30
In quarto	4°	2	4	8	33x25
In sexto	6°	**	6	12	
In octavo	8°	3	8	16	24x16
In 12	12°	**	12	24	21x12
In 16	16°	4	16	32	16x11
In 18	18°	**	18	36	15x10
In 24	24°	**	24	48	16x8
In 32	32°	5	32	64	12x8
In 64	64°	6	64	128	

* - *Într-o accepție mai largă este considerată in folio orice carte de dimensiuni mari, indiferent dacă, pentru montajul cărții, plierea colii tipărite s-a făcut sau nu la jumătate.*

** - *Colițele cu 6, 12, 18, şi 24 file se obțin prin proceduri de pliere combinată sau prin folosirea mai multor coli inițiale. Louis Elzévir şi familia sa – vestiți librari şi legători olandezi (sfârşit sec. 16 – început sec. 18) au impus formatele de 12° şi 24°.*

[140] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *format (1)* [p. 159].

Cărțile vechi sunt, de obicei, alcătuite din fascicule (colițe) care nu au, toate sau întotdeauna, același număr de file. De exemplu, *Liturghierul* tipărit de Macarie (1508) are 128 de file repartizate în 17 caiete. Primul și ultimul caiet au câte patru file iar celelalte 15 au câte opt file[141]. Cartea rămâne însă de format *in quatro* deoarece caietele cu opt file au rezultat din câte două coli inițiale.

2.5. Fișa bibliografică a cărții

Cunoașterea bibliografică a cărții de patrimoniu cultural și, în general, a cărții vechi are la bază atât documentația nemijlocită asupra obiectului analizat cât și studiul literaturii de specialitate[142].

Cel mai important document de evidență individuală a cărții este fișa bibliografică. Aceasta, numită și fișa de bibliotecă, este un carton suplu de format 150 x 100 mm, alteori de format A_7 (74 x 105 mm), în care se înscriu datele de identificare a cărții. Cunoașterea modului în care se completează o fișă bibliografică este importantă deoarece aceste date sunt necesare și pentru completarea altor documente întocmite în procesul de conservare și restaurare.

În conținutul unei fișe se includ[143]: autorul (autorii) sau editorul, titlul cărții, indicații de traducător, localitatea sau locul apariției, editura, anul apariției, numărul de pagini, indicații privind numărul de suplimente (figuri, ilustrații, diagrame, tabele, planșe etc). După caz, se trec ISBN sau cota de bibliotecă. În unele situații nu sunt posibile toate aceste date. De exemplu, poate lipsi, după caz, editura, anul apariției, locul apariției etc. Din acest motiv, în fișă se fac mențiuni exprese de genul FT (fără titlu), F.A. (fără an), f.d. (fără dată), F.E. (fără editor), F.L. (fără loc), sau corespondentele lor în limba latină: s.t. (*sine titulo*), s.a. (*sine anno*), s.d. (*sine datum*), s.e. (*sine editore*), s.n. (*sine nomine*), s.l. (*sine loco*).

---

141 V. Olteanu, *Din istoria și arta cărții*, s.v., *caiet*, [p. 60].

142 I. Bianu et al., *Bibliografia românească veche*; ***, *Bibliografia românească modernă*.

143 V. Olteanu, *Din istoria și arta cărții*, s.v. *referință bibliografică* [p. 306].

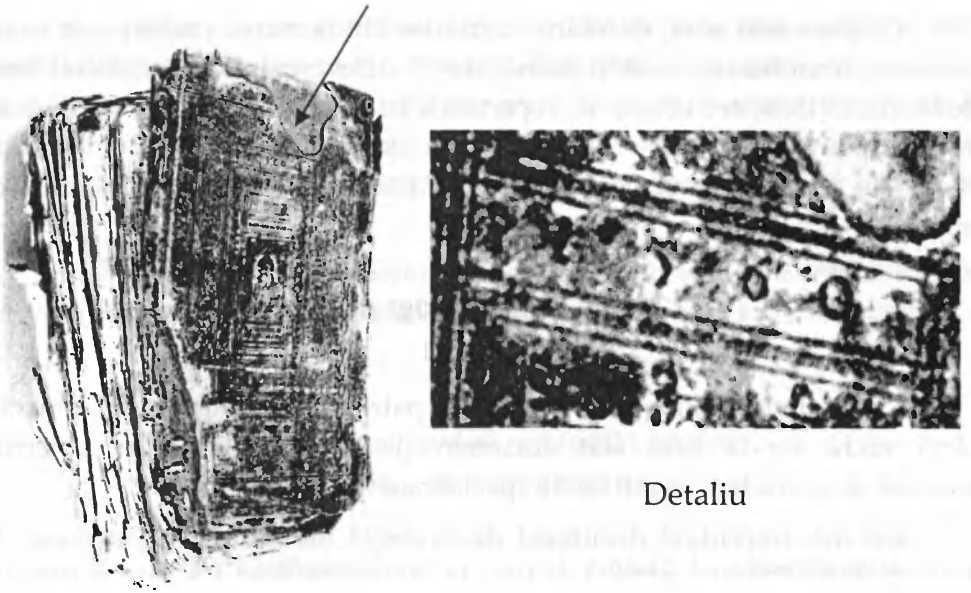


Fig. 43 - Carte veche, degradată, având anul legării 1560 înscris în decor pe coperta posterioară (săgeata şi detaliul)

Vechile manuscrise şi tipărituri au un text final numit *colofon* care cuprinde titlul cărţii, numele copistului sau al tipografului, data când a fost scrisă sau imprimată, locul unde a fost lucrată etc.

Alături de tipograf, precedat adesea de formula introductivă *Appresso*, înscrisă pe foaia de titlu, începe să apară de la o vreme şi legătorul de cărţi care este menţionat în mod expres prin formule introductive adecvate precum *Eingebunden, Bound, Einband*. Alteori legătorul poate să fie menţionat discret prin iniţiale majuscule. Tot astfel, anul apariţiei cărţii, absent în text, ar putea fi inscripţionat pe coperta legată, pierdut în decor.

O menţiune specială trebuie făcută la datarea cărţii religioase. În situaţia în care data este menţionată în anul „de la facerea lumii" se va calcula anul erei noastre după cum urmează: pentru perioada 1 ianuarie – 31 august se va scădea din anul „de la facerea lumii" valoarea 5508; pentru perioada cuprinsă între 1 septembrie – 31 decembrie se va scădea din anul „de la facerea lumii" valoarea 5509. De exemplu, o carte tipărită în anul „de la facerea lumii 7193" va fi datată la anul 1685 (7193 – 5508 = 1685).

Pentru eventuale rigori de datare la zi se va avea în vedere că în România a fost adoptat calendarul gregorian pe ziua de 1 aprilie 1919[144] (la acea dată ziua de 1 aprilie, stil vechi, devine 14 aprilie, stil nou).

Adesea şi filigranul hârtiei din corpul cărții poate ajuta la datarea tiparului iar filigranul forzațului (dacă există) poate ajuta la datarea legăturii.

144 *Decret-Lege nr. 1053/1919.*

3. ETAPELE DE EXECUȚIE A LEGĂTURII MANUALE LA CARTEA VECHE

Legătura reprezintă un ansamblu de elemente destinate să protejeze blocul de file scrise şi să asigure aspectul estetic sau, după caz, aspectul solemn al cărții. În înțelesul practicienilor contemporani există trei categorii de legătorie: legătoria manuală (tradițională), legătoria de artă, şi legătoria industrială.

Legătoria manuală tradițională moşteneşte şi conservă o meserie artizanală care a dispărut în prezent aproape cu desăvârşire. Un legător manual este un meseriaş integralist. El poate să execute cele câteva sute de operațiuni de legare a unei cărți sau a unui registru pornind de la un top de foi şi cartoane precum şi alte materiale specifice. În prezent, această meserie mai este practicată de legătorii manuali care restaurează cărți vechi şi, într-o anumită măsură calitativă, de unii meşteri autodidacți.

Legătoria de artă este o ramură a legătoriei manuale în care se execută lucrări cu design şi montaje speciale, uneori cu ferecături metalice şi pietre prețioase.

Legătoria industrială este o etapă finală a fluxului de tipărire a cărții şi este în prezent complet mecanizată, fiind deservită de maşinişti-legători care lucrează pe flux la operațiuni precis determinate. Confundarea maşiniştilor legători cu legătorii manuali constituie o eroare deoarece distanța dintre cele două meserii este la fel de mare şi la fel de semnificativă ca în toate domeniile unde arta a devenit industrie de consum.

Legarea unei cărți implică organizarea colilor, cusătura şi îmbrăcarea cărții în scoarță. În paginile care urmează vor fi prezentate etapele de execuție a legăturii manuale la cartea veche cu unele dezvoltări referitoare la volumele de arhivă istorică.

3.1. Pregătirea blocului (fixarea filelor)

Pentru a fi legat în scoarță blocul de file scrise necesită lucrări pregătitoare anevoioase. Aceste lucrări ar putea fi împărțite în trei grupuri

mari: Lucrări prealabile coaserii, coaserea propriu-zisă şi lucrări de prelucrare a blocului de file după coasere.

3.1.1. Lucrări prealabile coaserii blocului

Formatul colii

Prin *format al colii* se înţelege dimensiunile pe care le-a dat producătorul unei coli de hârtie.

Până la apariţia sistemului de standardizare formatul colii era variabil fiind determinat de mai mulţi factori: formatul sitei de turnare la moara de hârtie, perioada istorică în care se realiza producţia sau interesele beneficiarului.

După apariţia standardizării au fost stabilite trei serii de formate standard, respectiv seria A, seria B şi seria C.

Seria A este cea mai importantă şi este folosită pentru hârtia de scris, pentru imprimate, cărţi, reviste etc.

Tabloul dimensiunilor formatelor din seria A porneşte de la un format de bază, numit A_0, care reprezintă un dreptunghi cu aria de un metru pătrat având laturile de 841 x 1189 mm. De la acest format de bază se realizează formate mai mici prin înjumătăţirea, în serie, a formatelor imediat superioare.

Seria B cuprinde formate intermediare între două formate A învecinate şi are o suprafaţă care reprezintă media geometrică a acestora.

Tabel 9 – *Formatele colii de hârtie, seria A*

Formatul	Dimensiunea (mm)	Exemple
A_0	841 x 1189	
A_1	594 x 841	
A_2	420 x 594	
A_3	297 x 420	Coala dublă de scris
A_4	210 x 297	Coala comună de scris
A_5	148 x 210	½ coala comună de scris
A_6	105 x 148	¼ coala comună de scris
A_7	74 x 105	Fişa standard de bibliotecă

Seria C cuprinde formate a căror suprafață este reprezentată de media geometrică între suprafețele formatelor A şi B ale aceluiaşi indice de serie.

Utilizarea formatelor de hârtie

Pentru realizarea documentelor sau a volumelor de carte manuscrisă ori tipărită, colile de hârtie au fost utilizate la formatul de bază ori la formatul de serie în mai multe moduri:

a. Utilizarea ca atare a formatelor, în special la documentele volante: scrisori, mesaje, acte de diferite categorii, ziare, afişe etc. De exemplu, astăzi se scrie manual sau la aparate de scris pe format A_4. În situația formatelor volante supradimensionate – prea lungi sau prea late – acestea se rulau sau se pliau în vederea păstrării. Cel mai adesea, formatele volante se păstrează în top, în mape sau în alte mijloace de protecție.

b. Înserierea şi lipirea formatelor în vederea realizării unui suport de scriere suficient de lung pentru a cuprinde integral textul dorit. Documentul rezultat se rula sau, în alte cazuri se plia în zig-zag. Acesta este cazul la tehnica de realizare a papirusurilor, a unor cărți sacre specifice unor religii, a unor proclamații sau alte acte solemne etc.

c. Montarea formatelor prin asamblare-lipire pe ambele direcții pentru a se realiza o suprafață mai mare de scriere sau imprimare. De exemplu, pentru realizarea unei hărți a României la scara 1:1000 000 se utilizează patru formate A_0. Pentru foarte multe documente topografice au fost montate în trecut formate atipice şi neuniforme între ele.

d. Pentru realizarea caietelor, broşurilor, volumelor de carte şi a registrelor formatul de bază se pliază, de obicei, până la realizarea dimensiunilor dorite. Rezultă, astfel, una sau mai multe *fascicule* (sing. fasciculă) sau *caiete* la formatul brut al volumului. Acest format brut este definit în funcție de numărul de file care rezultă dintr-o coală de bază.

Formatul brut poate rămâne ca atare sau se poate fasona prin tăierea blocului de fascicule, rezultând formatul finit al volumului.

Sistemul de repartizare a filelor în volumul legat

Având în vedere că în timpul păstrării în depozite unele volume legate se pot dezmembra în colile componente sau chiar în fragmente de coală sau de filă care se pot amesteca, este important, din punct de vedere al ordonării, păstrării şi conservării, să fie cunoscute sistemele şi mecanismele care să ajute la fixarea sau la reaşezarea acestora la locul din care s-au desprins.

Blocul de file ale unui volum de carte veche legată se repartizează, în mod frecvent, de către editor în următoarele grupuri:

- Fila sau filele de gardă anterioare, de regulă, nescrise;
- Foaia de titlu sau pagina de titlu; manuscrisele vechi, majoritatea incunabulelor şi o bună parte a cărţilor de la începutul sec. 16 nu aveau pagină de titlu[145];
- Fila pentru dedicaţie (după caz);
- Prefaţa, cu una sau mai multe file;
- „Cuprinsul", respectiv lista de conţinut, cu una sau mai multe file;
- Textul propriu-zis care ocupă cel mai mare număr de file;
- Postfaţa, cu una sau mai multe file;
- Bibliografia;
- Index sau indice (tematic, de persoane etc.);
- Erata;
- Fila sau filele de gardă posterioare.

Blocul de file la cartea veche este alcătuit din una sau din mai multe fascicule. Fiecare fasciculă are un număr determinat de foi duble. Cele două file ale unei foi duble se numesc *file conjugate*[146].

Marcarea şi numerotarea colilor, filelor, paginilor în volumele legate

În interiorul unui volum legat există, mai întotdeauna, unul sau mai multe sisteme de marcare sau numerotare, după cum urmează:

---

[145] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v., *paginaţie*, [p. 270].

[146] M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *conjugate leaves*, [p. 64].

a. *Numerotarea arabă* este utilizată cel mai frecvent la marcarea succesiunii paginilor sau a filelor dar şi a unor paragrafe sau a capitolelor iar, uneori, la numerotarea rândurilor (versete, versuri etc.). Numărul care marchează pagina la cărţile moderne tipărite se numeşte *coloncifru*.

b. *Numerotarea romană* a fost utilizată în trecut pentru marcarea succesiunii filelor sau a paginilor la întregul text al volumelor. În vremea din urmă acest gen de numerotare se utilizează numai pentru numerotarea filelor de text din prefaţă sau postfaţă fiind înlocuit, în rest, de numerotarea arabă. La unele volume vechi se poate găsi şi o numerotare romană cu caractere mici, nu cu majuscule.

Tabel 10 – *Sistem clasic de cifre şi numere romane*

Cifre arabe	Cifre şi numere romane corespondente			
	Mii (000)	Sute (00)	Zeci (0)	Unităţi simple
1	M	C	X	I
2	MM	CC	XX	II
3	MMM	CCC	XXX	III
4		CD	XL	IV
5		D	L	V
6		DC	LX	VI
7		DCC	LXX	VII
8		DCCC	LXXX	VIII
9		CM	XC	IX

Construcţia numerelor intermediare faţă de „numerele rotunde" se face prin alăturare succesivă a numerelor de bază. De exemplu, numărul 1714 se construieşte prin alăturarea numerelor de bază 1000, 700, 10, 4, adică M, DCC, X, IV şi rezultă numărul latin MDCCXIV. Uneori numărul latin este mai simplu. De exemplu, numărul 1001 are forma MI.

c. *Numerotarea chirilică*, foarte frecventă la cărţile şi manuscrisele medievale de pe teritoriul României şi din Europa Răsăriteană, are la bază folosirea aşa-numitelor slovocifre formate din litere chirilice comune marcate în mod special.

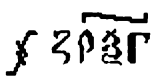
Numerele cuprinse între 1 şi 999 sunt exprimate de litere chirilice marcate în partea superioară cu o titlă (~) care este un semn grafic asemănător cu tilda folosită în unele alfabete moderne. Numerele care exprimă valori mai mari de o mie sunt precedate de o linie ondulată, oarecum asemănătoare cu titla, poziționată oblic şi barată pe verticală cu două linii secante.

Tabel 11 - *Sistemul de numerotare chirilică.*

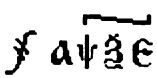
А 1	В 2	Г 3	Д 4	Є 5	Ѕ 6	З,Ꙁ 7	И 8	Ѳ 9
І 10	К 20	Л 30	М 40	Н 50	Ѯ 60	О 70	П 80	Ч,Ҁ 90
Р 100	С 200	Т 300	У 400	Ф 500	Х 600	Ѱ 700	Ѿ 800	Ц,Ҵ 900
҂ А 1000	҂ В 2000	҂ Г 3000	҂ Д 4000	҂ Є 5000	҂ Ѕ 6000	҂ З,Ꙁ 7000	҂ И 8000	҂ Ѳ 9000

Numerotarea chirilică a structurii cărții s-a folosit de-a lungul timpului în etape, inițial numai pentru numerotarea fasciculelor, apoi şi pentru numerotarea filelor şi, în final, pentru numerotarea paginilor.

Pentru scrierea numerelor în sistemul de numerotare chirilică, slovocifrele se înscriu în ordine firească: mii, sute, zeci, unități. De exemplu, anul de la facerea lumii 7163 se scrie cu slovocifre în felul următor:



În mod similar, anul 1765 d. Hr. se scrie în felul următor:



d. *Înserierea alfabetică* a textului sau a filelor se utilizează la marcarea capitolelor, a paragrafelor dar şi la ordinea termenilor în indexuri, glosare, dicţionare etc.

e. *Reclama* este formată din primul cuvânt al textului din fascicula următoare şi care se înscrie pe ultima pagină a fasciculei precedente, la piciorul textului, în partea dreaptă, ca element de marcare a continuităţii fasciculelor scrise[147]. Reclama s-a folosit în vechime, începând cu secolul XI dar a fost înlocuită treptat, începând cu secolul XIV, de signatură şi custode.

f. *Signatura* este un număr sau o literă care marchează succesiunea fasciculelor, adică a colilor pliate, ale unui volum. La cartea veche signatura se înscrie în partea centrală de jos a paginii de început a fiecărei fascicule a cărţii. În unele situaţii există o *primă signatură* situată pe fila de început (prima pagină) a unei fascicule şi o *signatură secundă* care repetă marcajul pe cea de a doua filă (pagina a treia) a aceleiaşi fascicule. În asemenea situaţii la signatura secundă se aplică un însemn de dublare (steluţă sau literă; de exemplu 1 este urmat de 1*). Repetarea signaturii se referă la cele două feţe ale colii înainte de pliere în fasciculă. La unele cărţi fasciculele sunt formate din două coli iniţiale care au fost tipărite şi pliate separat, caietele rezultate fiind apoi introduse unul în altul într-un sistem de paginaţie continuă. În asemenea situaţii fasciculele au două signaturi: o signatură la început şi o signatură la jumătatea fasciculei. În acest caz cartea va avea un număr dublu de signaturi faţă de numărul total de fascicule.

Signatura se foloseşte începând cu secolul XIV. La cartea modernă signatura are o poziţie mai discretă: cifrele sunt mai mici decât cele care exprimă paginaţia şi sunt poziţionate lateral – dreapta sau stânga - în partea inferioară a paginii de început a fasciculei. Acest marcaj serveşte la ordonarea finală a fasciculelor în blocul de file.

g. *Custodele* (*Indexul*), reprezintă un grup de trei litere cu care începe textul din pagina următoare şi care se înscrie pe pagina precedentă la piciorul textului, în partea dreaptă. S-a folosit începând de prin secolul XII. Unele cărţi vechi au la sfârşit aşa numitul *registru*, adică un indice cuprinzând cuvintele-custode care figurează pe paginile fiecărui caiet.

---

147 S. Lenormand, *Nouveau manuel complet de relieur*, p. 422.

În unele lucrări recente se consideră adesea reclama şi signatura ca fiind sinonime pentru custode[148].

h. *Colontitlul* este rândul de text care cuprinde titlul lucrării, autorul, capitolul, paragraful, coloncifra. Acest marcaj, poziționat separat deasupra formatului de text, identifică fila ca făcând parte dintr-un volum.

i. *Norma* exprimă titlul prescurtat al unei lucrări, plasat la partea inferioară a primei pagini a fiecărei coli de tipar. Acest marcaj confirmă faptul că toate fasciculele rezultate din plierea colii, purtând aceeaşi normă, aparţin unuia şi aceluiaşi volum.

j. *Paginația,* respectiv succesiunea neîntreruptă de numere (coloncifre) care marchează fiecare pagină a unui volum a devenit frecventă începând cu secolul 14 şi s-a generalizat după răspândirea tiparului. Sistemul de paginație poate să aibă continuitate de la un volum la altul al aceleiaşi cărți sau poate începe cu cifra 1 la fiecare volum. De asemenea, pot să existe cărți cu paginație simplă (acelaşi tip de cifre), paginație dublă (de exemplu, îmbinare I, II, III etc. + 1, 2, 3 etc.) sau triplă (A, B, C.etc. + 1, 2, 3 ... etc. + I, II, III .. etc.).

k. *Foliatio,* respectiv succesiunea neîntreruptă de numere care înseriază filele unui codex a început să fie folosită din sec. XII. Prin extensie, foliația exprimă numerotarea filelor la vechile volume legate, lipsite de paginație.

l. *Data documentelor,* de la anii cei mai mici la cei mai mari, de la lunile de început ale anului comun sau ale anului bisericesc, la cele de sfârşit.

m. *Numerotarea de registru* (*numerotarea tabelară*) este utilă pentru stabilirea poziției unor file care nu au paginație. De exemplu, se poate urmări uşor succesiunea filelor după „numărul curent".

n. *Numerotarea de depozit* este executată de custodele colecției. Corelarea acestei numerotări (uneori greşită !) cu numerele şi semnele de marcare anterioare (şi ele greşite, uneori, la cartea veche) ajută la stabilirea şi menținerea ordinii filelor.

o. *Numerotarea provizorie* executată la un moment dat de orice operator sau utilizator care trebuie să lucreze pe un bloc de file desfăcute fără a le încurca ordinea.

---

[148] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *custode*, [p. 107].

Pregătirea preliminară a colilor pentru scriere manuală şi tipărire

La execuţia cărţii vechi, colile de hârtie erau mai întâi verificate şi, după caz, erau supuse unor operaţiuni de pregătire specifică.

Încleierea hârtiei. Colile livrate de morile de hârtie erau de două feluri: hârtie bună pentru tipar şi hârtie bună pentru scris.

Prima categorie era neîncleiată la livrare deoarece în această stare hârtia prelua mai bine cerneala de tipar şi era avantajos ca încleierea să se execute după tipărire. În acest mod se realiza atât o fixare a fibrelor hârtiei cât şi o fixare a cernelii de tipar.

Dimpotrivă, hârtia pentru scris manual era încleiată la producător, la moara de hârtie, pentru ca produsul livrat să nu sugă cerneala într-o manieră excesivă.

Presarea umedă a colii era o operaţiune necesară după încleiere şi urmărea eliminarea excesului de apă. În funcţie de felul hârtiei această operaţiune se executa la moara de hârtie sau după aplicarea tiparului.

Uscarea hârtiei se executa asupra hârtiilor umede, rezultate din încleierea aplicată după tipar. Procesul de uscare se realiza prin etalarea colilor la aer pe frânghii curate.

Netezirea uscată se executa prin presare între planşete de lemn.

Repararea defectelor de turnare – reprezentate de goluri – se executa prin lipirea unor petice de hârtie identică urmată de îndepărtarea excesului prin smulgere uşoară dinspre margini.

Fălţuirea colilor (Sisteme de fălţuire)

Fălţuirea este o acţiune de aducere a colii – scrise sau nescrise – la formatul cărţii sau volumului ce urmează a fi legat[149]. Fălţuirea se realizează prin plierea simplă sau repetată a colii din care rezultă, de regulă, o fasciculă de carte, numită şi coliţă sau lagin (de la germ. *Lage* = fasciculă, caiet). Îndoitura rezultată din plierea unei coli se numeşte falţ sau falţul colii (germ. *Falz* = îndoitură, pliere). În situaţia în care colile sunt tipărite, fălţuirea trebuie să asigure un asemenea sistem de pliere încât paginile să se suprapună în ordinea indicată de sistemul de numerotare.

---

[149] P. Adam, *Der Bucheinband*, p. (trad.) 20; ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 115-118; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookookbinding*, s.v. *books in sheets* [p.35] şi *foldings* [p. 106].

Există patru sisteme principale de fălțuire a colii: simplă (= o singură îndoitură), în cruce, paralelă şi în zig-zag (= fălțuire în acordeon sau fălțuire armonică).

Există o fălțuire „la jumătate" pentru obținerea a patru pagini dintr-o coală. Există şi o fălțuire „la o treime" pentru a se obține 6 pagini din coală. Aceasta din urmă poate să fie urmată de o fălțuire la jumătate pentru a se obține 12 pagini.

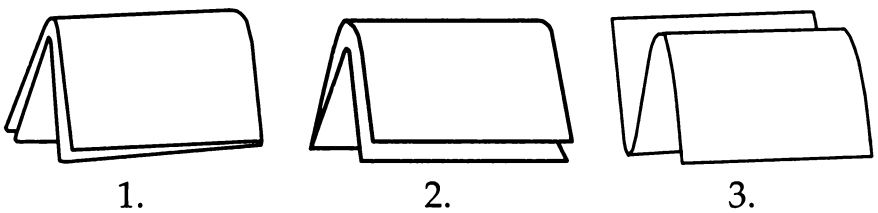


Fig. 44 – Fălțuirea colii: 1 - în cruce; 2 – paralelă; 3 - în zig-zag.

O fălțuire corectă este asigurată prin potrivirea atentă a colii îndoite atât la colț cât şi la text. Colțurile trebuie să se suprapună perfect astfel încât liniile colii pliate să se suprapună la fel de perfect. Totodată, oglinda textului (= suprafața tipărită) de pe o pagină trebuie să se suprapună perfect cu oglinda textului de pe pagina învecinată.

În cazuri deosebite, cum ar fi fălțuirea suplimentelor (hărți, tabele etc.) şi chiar la realizarea unor formate deosebite de carte, se recurge la fălțuire mixtă sau fălțuire combinată: în zig-zag şi apoi în cruce sau paralelă şi apoi în cruce.

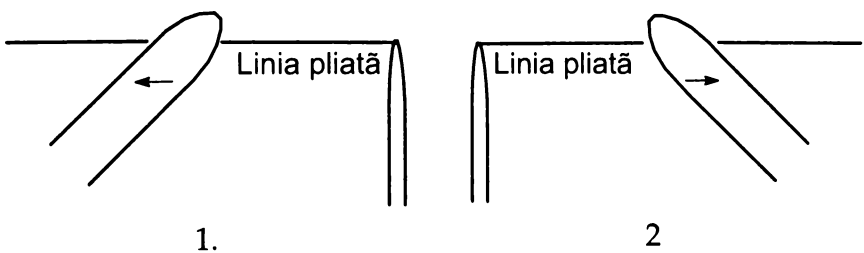


Fig. 45 - Poziționarea fălțuielii la netezirea liniei de pliere:
1 – mişcare spre stânga; 2 – mişcare spre dreapta

Operațiunea de fălțuire se execută manual folosind o spatulă de os (fălțuiala) pentru presarea liniei de pliere. Pentru lucru, acest instrument se plimbă pe linia de îndoire la dreapta şi la stânga, fiind orientat pe fiecare sens de mişcare la un unghi de 45° față de axa orizontală a colii astfel încât cutele în formare să fie conduse mereu în afară.

Colile fălțuite se aşează în pachet de cca. 10 fascicule, se aliniază – prin batere pe masă la capul cărții şi la cotor - şi se introduc la presă pentru definitivarea şi stabilizarea liniilor de pliere.

Falțul ataşat (ongleul)

Falțul rezultat din îndoirea normală a unei coli poate să fie socotit un falț structural deoarece el face parte din coala supusă prelucrării.

În activitatea de legătorie apare în mod frecvent necesitatea executării unor falțuri ataşate la coala de bază sau premontate în volum pentru a permite lipirea ulterioară a unei coli suplimentare.

Dacă se exceptează falțul structural de extensie realizat din coli supradimensionate (de exemplu, la unele hărți fixate în volum prin îndoirea marginii interioare), un falț ataşat (fr. *onglet*, engl. *guard*) este reprezentat, de regulă, de o fâşie de hârtie sau pânză, de cca. 1,5 - 2 cm lățime, pliată pe lungime pentru a putea să fie cusută în blocul cărții, separat sau împreună cu o fasciculă sau cu forzațul.

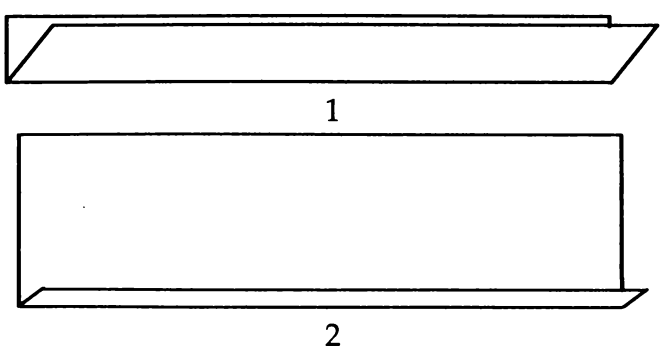


Fig. 46 - Falțul ataşat: 1 - cu aripioare egale; 2 - cu aripioare inegale

Linia de pliere va genera două părți numite aripioare care pot fi, după caz, egale sau inegale.

În funcție de scopul urmărit există mai multe tipuri de falț ataşat.

În primul rând există falțurile simple, pentru fixarea unor suplimente nepliate.

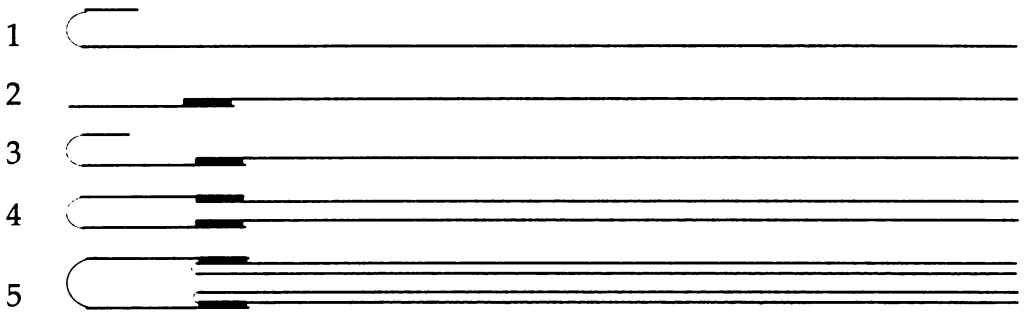


Fig. 47 - Falțuri ataşate simple: 1 - falț structural; 2 - ştraiful simplu sau alonja; 3 - falț ataşat la o coală; 4 – falț ataşat la două coli; 5 - falț ațaşat la două coli dubl.

Apoi există falțurile de îngroşare pentru fixarea suplimentelor pliate sau pentru alte montaje necesare constituirii unui bloc de file.

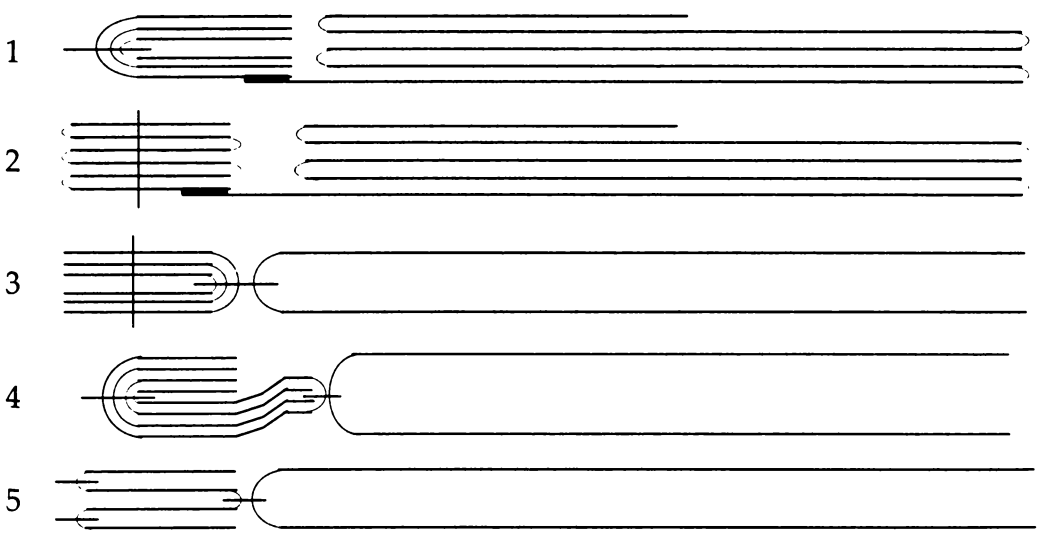


Fig. 48 - Falțuri ataşate pentru îngroşarea cotorului: 1 - falț de compensare stratificat; 2 - falț de compensare pliat; 3 - falț de compensare răsturnat (contrafalț); 4 - falț de compensare răsturnat în V; 5 - falț de compensare răsturnat în W

Trei forme mai deosebite de falț ataşat sunt falțul continuu, falțul în acordeon şi falțul de consolidare. Primele două tipuri de falț sunt relativ asemănătoare dar diferă atât ca montaj cât şi ca funcționalitate.

Falțul continuu se ataşează în prelungirea filelor şi permite deschiderea completă a unei file duble. Acest tip de falț este o formulă tehnică de montare a hărților în atlasele geografice. În acest caz, hărțile imprimate pe coli duble pot fi montate pe creasta anterioară a falțului continuu în vreme ce creasta posterioară serveşte la coaserea volumului. În funcție de situație, falțul continuu poate să fie din hârtie rezistentă sau din pânză.

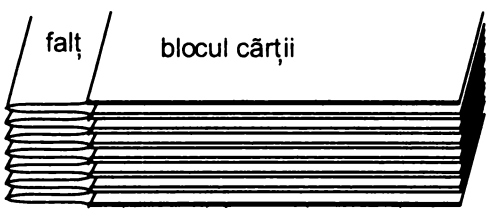


Fig. 49 - Falțul continuu (schemă de montaj).

Falțul în acordeon este un sistem de conservare prin care se urmăreşte protecția fasciculelor în privința cărora se doreşte evitarea încleierii la cotor. Acest tip de falț se aplică înainte de coaserea blocului şi se coase împreună cu fasciculele. Falțul în acordeon se execută din hârtie de conservare foarte subțire – pentru a nu îngroşa în mod excesiv blocul la cotor - şi are aripioarele dintre fascicule de cca. 3 – 6 mm lățime.

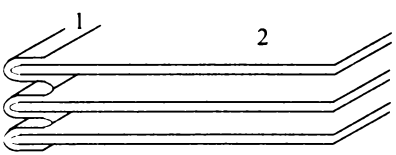


Fig. 50 - Falțul în acordeon (1) pentru protecția fasciculelor de carte (2).

Falțul de consolidare este reprezentat de benzi înguste de hârtie pliată ce se aplică fie la exteriorul, fie în interiorul fiecărei fascicule pentru a-i spori rezistența la sfâşiere ce ar putea să fie provocată de presiunea ației de coasere.

Falțul de consolidare aplicat la exteriorul tuturor fasciculelor înlocuieşte, atunci când este necesar, falțul în acordeon.

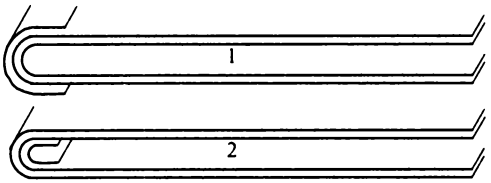


Fig. 51 - Falț de consolidare: 1 – falț exterior; 2 – falț interior.

Adunatul şi colaționarea

Adunatul este o operațiune de constituire a blocului de file prin ordonarea fasciculelor în ordine firească, după signatură, reclamă, scală sau alte însemne de marcare specifice.

Adunatul se poate referi la un singur bloc de file (cum este cazul unei cărți restaurate prin desfacere completă) sau la mai multe blocuri – uneori foarte numeroase – cum este cazul tirajelor de carte. În primul caz adunatul este o operațiune de ordonare a fasciculelor într-un volum unic, în vreme ce în al doilea caz adunatul este o operațiune mai complexă de constituire a blocurilor de file ale aceleiaşi cărți tipărită în numeroase exemplare.

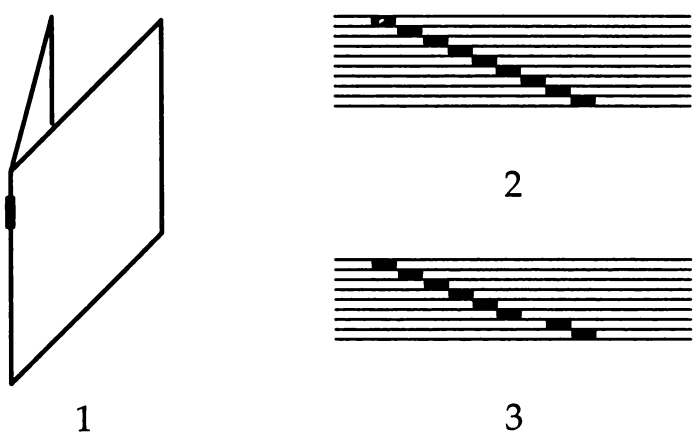


Fig. 52 - Scala sinoptică: 1- marcaj pe falțul unei fascicule; 2 – scala formată de marcaje pe cotorul blocului complet şi corect ordonat; 3 – cotorul blocului din care lipseşte o fasciculă

Verificarea corectitudinii adunatului se face prin colaționare adică prin controlul succesiunii sistemelor de marcare a colilor, filelor, paginilor. În mod concret colaționarea se execută în felul următor: se apucă cu mâna stângă colțul stâng de sus al blocului de file şi, răsfoind cartea cu mâna dreaptă, se controlează fiecare coală după signatură, verificându-se dacă ordinea numerică este respectată şi dacă nu este vreo coală întoarsă.

Pentru uşurința operațiunilor de control, la cartea modernă organizată pe fascicule se foloseşte scala sinoptică[150]. Aceasta este formată dintr-o succesiune de semne sub formă de pătrățele negre imprimate câte unul pe cotorul fiecărei fascicule de carte astfel încât, la o corectă adunare a fasciculelor, pătrățelele formează o imagine scalară uniformă. Lipsa unei trepte indică lipsa unei coli după cum dublarea unei trepte reprezintă dublarea unei fascicule iar o treaptă rătăcită pe cotorul blocului de file arată fie o fasciculă rătăcită, fie o fasciculă întoarsă pe dos.

Inserția suplimentelor

Suplimentele, numite şi foi sau file intercalate[151], sunt coli de hârtie tipărite separat de colile din care rezultă fasciculele cărții. Aşa sunt, adesea, planşele, diagramele, hărțile, tabelele, imaginile foto, desenele mai mari decât formatul cărții şi altele asemenea. Toate aceste coli suplimentare se montează prin intercalare la locul potrivit, prin lipire, fie la începutul sau la sfârşitul fasciculelor, fie în interiorul acestora. Lipirea se aplică pe o zonă de 3-4 mm la vecinătatea dinspre cotor a filei fasciculei suport şi a filei suplimentului. La lucrările cu elaborare specială, cum ar fi atlasele de hărți, suplimentele se lipesc pe falțuri ataşate, executate din hârtie sau din pânză. Acest tip de falț se mai numeşte şi ongleu[152].

După uscarea lipiturii suplimentul se pliază la formatul fasciculei după regula descrisă la fălțuirea colilor. Plierea se execută în aşa fel încât pachetul rezultat să fie uşor subdimensionat față de formatul final al cărții, adică cel rezultat după tăierea tranşelor. O asemenea subdimensionare protejează cutele de pliere față de tăierea de rotunjire a cărții precum şi față de erodare, tocire şi dezintegrare a colii.

---

150 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *scală sinoptică* [p. 316].

151 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *foaie* [p. 157].

152 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *ongleu* [p. 266] şi s.v. *falț (2)*, [p. 148].

În situația în care suplimentul este mai mare decât înălțimea cărții latura lipită pe carte va avea un decupaj care delimitează falțul structural şi permite plierea şi deplierea colii pentru folosire.

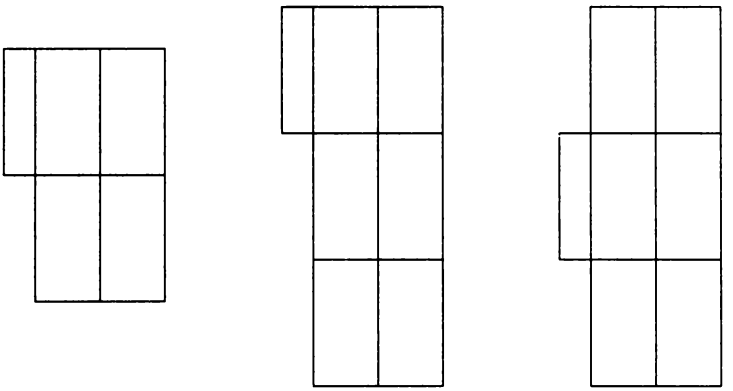


Fig. 53 - Trei posibilități de pliere a suplimentelor de format mare (suplimentul are o manşetă de lipire situată în afara liniilor de pliere)

Confecționarea, ornamentarea şi montarea forzațelor

Blocul de file are, de cele mai multe ori, la marginile dinspre cele două coperte câte două sau mai multe file cu rol complex pentru protecția şi durabilitatea cărții legate. Aceste file cu funcționalitate specifică pot să fie file de gardă sau forzațe[153].

Filele de gardă sunt reprezentate, de regulă, de o fasciculă de patru file (două perechi de file conjugate), adică de o quaternă. Filele de gardă pot fi din acelaşi tip de hârtie cu blocul principal sau pot să fie din sortimente diferite de hârtie. Prima filă a quaternei se lipeşte de scoarță. Ca urmare din grupul de file de gardă rămân libere numai trei. Alteori fila de gardă nr. 1, de lîngă scoarță, se îngustează prin tăiere pentru a lăsa numai o aripioară de cca. ¼ din lățimea copertei. Această aripioară şi fila de gardă următoare se lipesc pe coperta interioară. În acest mod se acund mai bine mecanismele de încheiere a

---

[153] P. Adam, *Der Bucheinband*, p. (trad.) 43-45; ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 155 ş.u., 159ş.u., 169 ş.u., 209 ş.u.; M. N. Nestor şi C. Radu, *Manualul legătorului*, p. 34-43, 109,116- 117; W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 148-149; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *endpapers* [p. 90-92] şi *stab-sewn endpaper* [p. 248].

scoarței şi se conferă o rezistență superioară articulației. În această ultimă situație filele nr. 3 şi nr. 4 vor rămâne ca file de gardă propriu-zise.

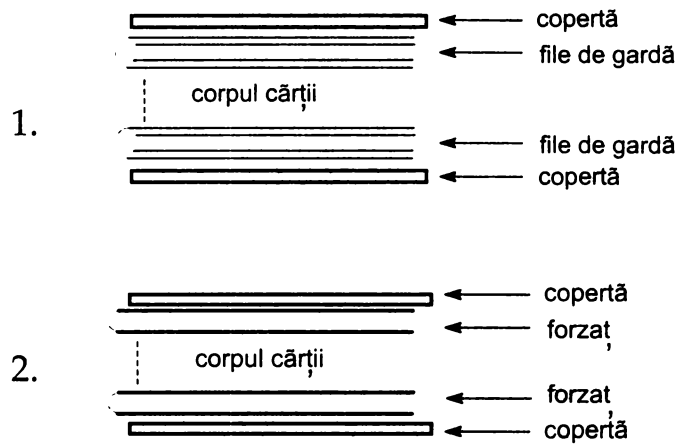


Fig. 54 - File de gardă (1) şi forzațe (2)

Forzațele (germ. *Vorsatz*) sunt reprezentate de grupuri de numai două file – unul la începutul şi altul la sfârşitul blocului. Filele de forzaț sunt de cele mai multe ori mai groase şi mai rezistente decât filele blocului. În general, în funcție de dimensiunile cărții, hârtia de forzaț are un gramaj de 90 – 160 grame/mp.

Fila de forzaț situată spre exteriorul cărții este lipită ferm de copertă şi, din această cauză, se numeşte forzaț fix.

Cea de a doua filă de forzaț – situată spre blocul de file – se lipeşte numai la cotor de prima filă a corpului cărții iar în rest rămâne liberă şi se numeşte forzaț liber sau forzaț volant. În unele situații forzațul liber se lipeşte complet de prima filă a corpului cărții.

Fețele vecine ale filelor de forzaț – cele din interiorul forzațului – pot să fie colorate sau pot să fie caşerate[154] cu mătase sau altă pânză fină. O tehnică

[154] Caşerarea (sin. caşurare, caşare, caşurat) este o operațiune de dublare a unei coli de hârtie cu pânză, hârtie sau carton în vederea creşterii rezistenței mecanice. De obicei, pânza pentru forzaț este colorată pentru a obține efecte decorative. (cf. V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *caşurare*, [p. 74]).

specială de colorare a forzațelor a fost marmorarea care a început să fie aplicată încă din sec. 16[155].

Fețele exterioare ale filelor de forzaț – cea dinspre copertă şi cea dinspre blocul de file, rămân, în mod obişnuit, albe.

Rolul forzațului. Forzațul cărții are un rol cvadruplu:

- Forzațul fix îmbracă coperta la interior şi delimitează la margini cantul cărții; măreşte rezistența scoarței; maschează ligamentele ce fac legătura dintre cotor şi scoarță.
- Forzațul liber separă coperta de blocul de file pe care le protejează față de eventuala acțiune a unor substanțe sau efecte dăunătoare generate de materialele sau de montajele scoarței. Prin aceasta forzațul liber îndeplineşte rolul de filă de gardă specială.
- Fața învecinată a celor două file pereche ale unui forzaț este, cel mai adesea, colorată sau caşerată cu mătase pentru a face cartea mai frumoasă. Prin aceasta forzațul are şi un rol estetic.
- În unele situații forzațul îndeplineşte rolul de consolidare a îmbinării dintre blocul de file şi scoarță. Aşa este cazul forzațelor realizate pe falț de pânză sau pe aripioară despre care se va vorbi mai departe.

Clasificarea forzațelor. Utilizarea forzațelor ca element de structură a cărții legate are o îndelungată tradiție. Din acest motiv forzațele sunt de o mare diversitate iar o clasificare unitară a acestora este dificil de elaborat. Este, însă, posibilă o clasificare a forzațelor în funcție de aspecte particulare de structură şi montaj.

Tabel 12 - *Clasificarea forzațelor*

Criteriul	Referire sau specificație	Tipul de forzaț
a. Situarea forzațului în volumul legat	Perechea de forzațe	Forzaț anterior
		Forzaț posterior
	Perechea de file ale unui forzaț	Forzaț fix
		Forzaț mobil
b. Materiale de execuție	Hârtie	Forzaț de hârtie simplă

[155] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *şnit*, [p. 341].

Criteriul	Referire sau specificație	Tipul de forzaț
		Forzaț de hârtie decorativă
	Pânză caşerată, diverse culori	Forzaț de mătase
c. Tehnica de croire	Forzaț dintr-o coală	Forzaț din coală pliată
	Forzaț din două coli suprapuse	Forzaț cu suprapunere completă a colilor
		Forzaț cu suprapunere submarginală a colilor
		Forzaț cu suprapunere până la falțul de pânză
d. Rolul jucat în consolidarea îmbinării dintre blocul de file şi scoarță	Forzaț fără întăritură	Forzaț simplu
	Forzaț cu întăritură	Forzaț cu aripioară
		Forzaț cu falț de pânză
e. Tehnica de lipire la blocul de file	Lipire pe fascicula marginală	Forzaț lipit deasupra fasciculei marginale
		Forzaț lipit sub fascicula marginală
	Lipire pe a doua fasciculă	Forzaț lipit deasupra celei de a doua fascicule
	Lipire pe două fascicule	Forzaț lipit bilateral între fascicula 1 şi 2
f. Consolidarea legăturii cu blocul de file	Coaserea forzațului în blocul de file	Forzaț cusut în bloc cu fascicula marginală
		Forzaț necusut

Avem, astfel:

a) Clasificarea forzațelor după locul pe care îl ocupă în volumul legat. Din acest punct de vedere, forzațele sunt constituite în pereche montată simetric. Există, astfel, un forzaț anterior şi un forzaț posterior. Tot situarea în volumul legat determină, pe de o parte, denumirea de forzaț fix atribuită filei exterioare a forzațului, cea lipită pe copertă, şi, pe de altă parte, denumirea de forzaț liber pentru fila de forzaț situată spre blocul de file.

b) Clasificarea forzaţelor după materialele de execuţie. Forzaţele se execută fie din hârtie, simplă sau colorată, fie din mătase albă sau colorată, caşerată pe hârtie. Ca urmare există:

- Forzaţe din hârtie simplă.
- Forzaţe din hârtie decorativă.
- Forzaţe din mătase caşerată.

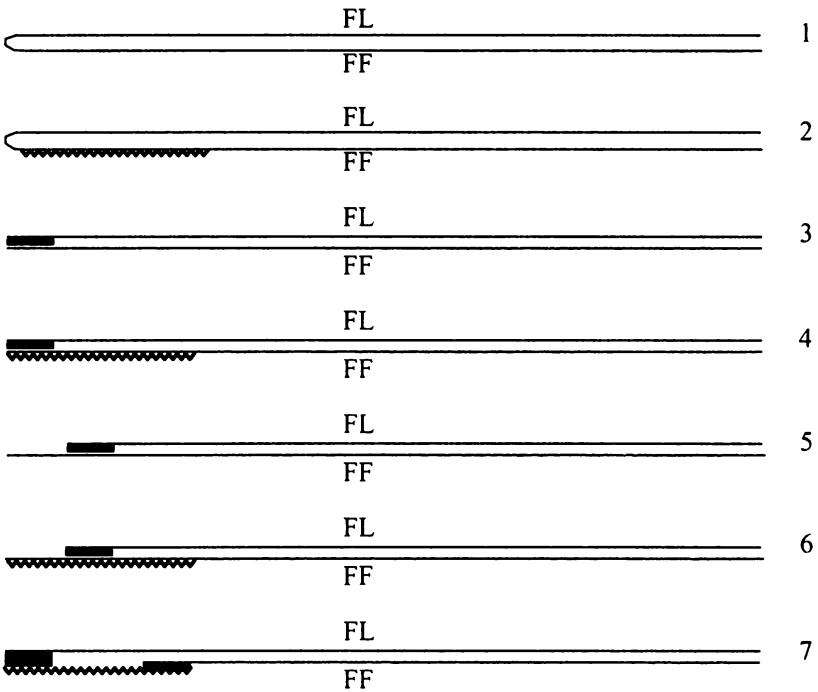


Fig. 55 - Tipuri de forzaţ după tehnica de croire (FL = forzaţ liber, FF = forzaţ fix): 1 – coală pliată fără întăritură; 2 – coală pliată cu întăritură din pânză; 3 – două coli suprapuse şi lipite, fără întăritură; 4 – două coli suprapuse, cu întăritură de pânză; 5 – două coli cu suprapunere şi lipire submarginală, fără întăritură; 6 - două coli cu suprapunere submarginală, cu întăritură de pânză; 7- două coli cu suprapunere până la întăritura de pânză

c) Clasificarea forzaţelor după tehnica de croire. Forzaţele se pot executa pornind de la o singură coală de material sau de la două coli. Aşadar, pot să existe:

- Forzaţ dintr-o singură coală pliată
- Forzaţ din două coli suprapuse

În funcție de modul de suprapunere, forzațele din coli suprapuse sunt de trei tipuri:

- Forzaț cu suprapunere completă a colilor. În acest caz colile pereche ale forzațului sunt lipite pe latura dinspre cotor pe o lățime de 4-5 mm.
- Forzațul cu suprapunere submarginală a colilor. La acest tip de forzaț, coala care reprezintă forzațul mobil este lipită spre cotor pe coala care va reprezenta forzațul fix pe o zonă de lipire de 4-5 mm ca şi în cazul precedent dar această zonă este retrasă de la margine cu alți 4-5 mm. În acest mod forzațul fix are, spre cotor, o manşetă liberă care nu se suprapune cu cea de a doua coală de forzaț.
- Forzațul cu suprapunere până la falțul de pânză. În acest caz coala de forzaț fix este mai îngustă cu 3-4 cm şi nu mai asigură suprapunerea cu forzațul mobil înspre cotor. Spațiul neacoperit de forzațul fix este ocupat de falțul de pânză despre care vom vorbi mai departe. Acest tip de forzaț are două linii de lipire: mai întâi se lipeşte fila de forzaț fix pe marginea falțului de pânză şi apoi se lipeşte, spre cotor, falțul de pânză de fila de forzaț liber.

d) Clasificarea forzațelor după rolul jucat în consolidarea îmbinării dintre blocul de file şi scoarță. În general, blocul de file are sisteme proprii de îmbinare cu scoarța. Cu toate acestea, unele tipuri de forzațe participă la consolidarea îmbinării dintre blocul de file şi scoarță. Ca urmare, o clasificare a forzațelor din acest punct de vedere va identifica:

- Forzațul simplu, la care nu există elemente de consolidare sau de întăritură a îmbinării dintre blocul de file şi scoarță. Exemplul cel mai cunoscut este forzațul din coală pliată lipit deasupra fasciculei marginale.
- Forzațul cu aripioară este un forzaț special utilizat în mod deosebit la îmbinarea blocului de file cu scoarța la volumul legat în sistem cu scoarța trasă. În mod concret, volumul este cusut pe ligamente (şiret, sfori sau cureluşe) iar capetele acestora sunt lipite pe un forzaț întărit spre cotor cu o bandă de pânză numită aripioară. Prin faptul că ligamentele vor fi în final lipite între tăblița dură de carton sau de lemn şi aripioara de pânză se conferă o rezistență sporită îmbinării

în raport cu situația în care ligamentele ar fi fixate doar între forzațul fix normal şi tăbliţa scoarței.

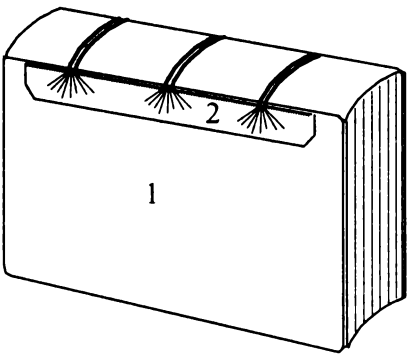


Fig. 56 – Forzaţ (1) cu aripioară de pânză (2) pentru fixarea sforilor

- Forzațul cu falţ de pânză are o construcție oarecum asemănătoare cu precedentul dar există şi deosebiri. În primul rând, aripioara este ascunsă sub forzațul fix în vreme ce falțul de pânză rămâne, cel mai adesea, vizibil completând un forzaţ fix mai îngust. Dar şi în cazul în care falțul de pânză este ascuns, marginea sa dinspre cotor nu se termină lângă ligamentele de coasere ci continuă încă 4-5 mm cu o îndoitură (falţ) pe sub fascicula marginală fiind cusut odată cu aceasta. Falțul de pânză participă, astfel, atât la consolidarea fixării ligamentelor pe scoarță cât şi la consolidarea legăturii dintre scoarță şi blocul de file cu care acesta este cusut. În fapt, cum vom vedea mai departe, această legătură are o consolidare suplimentară prin lipirea aripioarei falțului pe filele fasciculelor marginale ale blocului.

e) Clasificarea forzaţelor după tehnica de lipire la blocul de file. Toate tipurile de forzaţ se lipesc într-un fel sau altul la blocul de file. Lipirea forzaţelor la blocul de file se face, în general, înainte de coaserea blocului dar în unele cazuri lipirea se execută după coasere. S-ar putea spune că forzațul are, de regulă, acelaşi regim ca şi suplimentele ce se introduc în blocul de file înainte de coasere.

În funcție de tehnica de lipire a forzațelor la blocul de file există următoarele tipuri de forzațe:

- Forzaț lipit pe fascicula marginală. Acest tip de forzaț are două variante. La una dintre variante forzațul se lipeşte deasupra fasciculei marginale, în zona dinspre cotor, pe o lățime de 3-4 mm. La acest tip de montaj, la deschiderea cărții între filele pereche ale forzațului acestea vor avea o continuitate cu efecte estetice superioare. Faptul că sunt lipite de prima filă a primei fascicule din blocul cărții pericliteză integritatea acestei file suport. La o a doua variantă, forzațul este lipit în spatele fasciculei marginale, adică în partea dinspre interiorul cărții. La acest tip de lipire există două avantaje: pe de o parte, prima filă a fasciculei marginale nu mai este periclitată iar, pe de altă parte, forzațul astfel montat este cusut odată cu fascicula marginală conferindu-i o îmbinare mai durabilă. La această variantă de lipire, ultima filă a fasciculei marginale suferă o rigidizare pe linia lipirii forzațului ajungându-se ca după un timp fila respectivă să sufere din punct de vedere mecanic sau chiar să se rupă.
- Forzațul lipit deasupra celei de a doua fascicule. În acest caz forzațul se îndoieşte pe sub fascicula marginală dar lipirea de consolidare se face, după coasere, la interfața dinspre cea de a doua fasciculă, în vreme ce coaserea forzațului pe ligamente se face împreună cu prima fasciculă. Există, prin urmare, o priză dublă a forzațului pe blocul de file, repartizată pe două fascicule, spre deosebire de cazul anterior în care priza dublă (lipirea plus fixarea prin cusătură) era pe o singură fasciculă.
- Forzațul lipit bilateral între fascicula 1 şi 2. Montarea forzațului se face ca şi în cazul precedent dar lipirea falțului forzațului se face, după coasere, atât pe interfața dinspre fascicula marginală cât şi pe interfața dinspre fascicula învecinată spre interior. Ca urmare, există o priză de lipire pe două fascicule şi o priză de coasere pe fascicula marginală. Restauratorii de carte preferă unbeori să nu lipească aripioara forzațului cusut evitând astfel să pericliteze filele pe care s-ar face lipirea.

f) Clasificarea forzațelor din punctul de vedere al coaserii acestora pe blocul de file. În funcție de tehnica de coasere pe blocul de file şi de tehnica de constituire a blocului există:

- Forzaț cusut în bloc cu fascicula marginală.
- Forzaț necusut, la care îmbinarea cu blocul se face numai prin lipire.

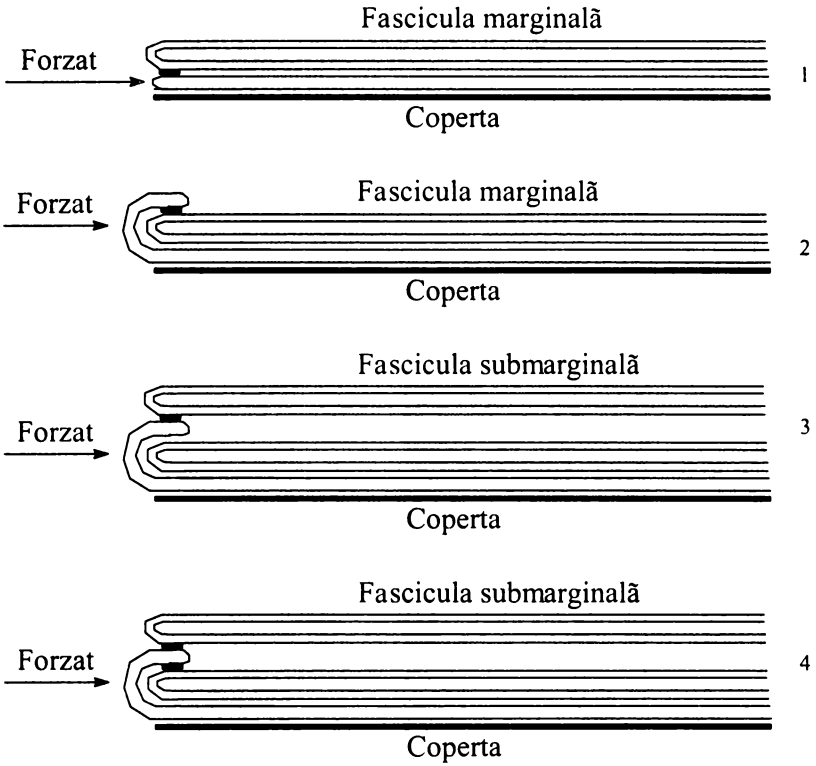


Fig. 57 - Lipirea forzațelor pe blocul cărții: 1 – lipire pe partea exterioară a fasciculei marginale; 2 – lipire pe partea interioară a fasciculei marginale; 3 – lipire pe partea exterioară a fasciculei subterminale, 4 – lipire între fascicula terminală şi subterminală

Baterea (= egalizarea) blocului înainte de coasere

În finalul constituirii blocului de file al unei cărți acesta are, în special în zona cotorului, un aspect înfoiat care va crea dificultăți la coasere. Pentru evitarea acestui neajuns se impune aducerea sa într-o formă cât mai compactă şi la care grosimea blocului să fie stabilă şi să fie egală pe toate laturile cu cea care va rezulta după încheierea coaserii. Această operațiune de egalizare a grosimii blocului de file necusut se numeşte egalizarea blocului sau baterea

blocului înainte de coasere[156]. Operațiunea se execută prin două metode: o metodă practicată în vechime consta în baterea propriu-zisă cu un ciocan destul de greu (de unde şi denumirea de batere a blocului); mai nou baterea se face prin ținere la presă între planşete (pe masă sub greutăți, la presa de lemn sau la presa de fontă). În ambele cazuri blocul este tratat pe grupuri mici de coli (mai multe coli supuse unei prelucrări simultane formează o testea). În acest sens baterea se face în mod eşalonat, testea după testea, iar presarea se face simultan asupra întregului bloc format din mai multe testele care au cotorul poziționat în mod alterantiv într-o parte şi în alta astfel încât inegalitatea de grosime să fie distribuită cât mai uniform.

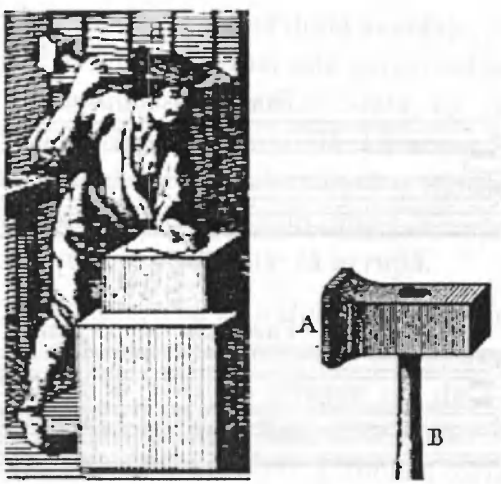


Fig. 58 - Practica medievală de batere a colilor pentru coasere (alăturat: ciocanul)

3.1.2. Tehnici de coasere manuală şi consolidare a blocului de file

Coaserea cărților este o lucrare de montaj prin care filele scrise sunt fixate împreună în blocul cărții (=blocul de file) printr-un sistem de compactare[157] pe una din laturi, cel mai adesea pe latura de la care începe scrierea.

---

156 P. Adam, *Der Bucheinband*, p. (trad.) 31-32; ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 120-121; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *bundling* (1) [p. 42].

157 Termenul de compactare desemnează, în unele regiuni ale României, legătoria de carte sau de documente iar legătorul mai este numit în acele zone şi compactor. cf. DEX, s.v. *compacta şi compactor* [p. 176].

Operațiunea de coasere a cărții este una dintre cele mai importante lucrări din fluxul de execuție tehnică a volumelor scrise.

Funcția principală a cusăturii este aceea de a preveni amestecarea, răvășirea sau pierderea filelor scrise ale unei cărți şi de a menține poziția corectă a filelor individuale în blocul cărții.

Tehnicile de coasere a blocului cărții s-au diversificat în epoca modernă atât de mult încât ele singure pot defini trei tipuri de legătură: comercială, utilitară (de birotică) şi de conservare. Sub acest aspect coaserea tradițională a cărții este o lucrare de conservare.

Coaserea cărții s-a executat prin tehnici exclusiv manuale vreme de cca. 15 veacuri. Această practică îşi are începuturile în coaserea manuală a tăbliţelor cerate sub formă de blocuri simple (diptic, triptic) sau mai complexe (poliptic) şi mai apoi în fixarea unor file de pergament în interiorul dipticului de tăbliţe de lemn.

Cu timpul, coaserea manuală a cărții s-a diversificat şi a devenit o specialitate şi, în bună măsură, o artă vecină cu broderia. Cele mai vechi exemple de coasere manuală a cărții sunt reprezentate de legătura coptă (sec. IV d.Hr.)[158].

În prezent coaserea manuală se practică numai în atelierele de restaurare şi recondiționare a cărților vechi.

Elementele cusăturii manuale

Tehnicile de coasere a cărții operează cu mai multe elemente care au roluri distincte în structura montajului cusut: ligamentele, lanțul de coasere, pasul de coasere sau pasul lanțului, punctul de coasere, bucla de coasere sau bucla lanțului, priza de coasere, lănțişorul şi capitalbandul.

Ligamentele (bindurile). Acestea sunt traverse flexibile pe care se fixează, prin coasere, toate filele unei cărți. Trebuie să fie făcută de la început precizarea că nu toate tipurile de coasere a cărții utilizează ligamente. Există, aşadar, cusături pe ligamente şi cusături fără ligamente.

Traseul unui ligament are, în mod obişnuit, trei secțiuni: o secțiune centrală, poziționată transversal pe cotorul blocului în montajul de coasere şi alte două secțiuni terminale care ajută la îmbinarea blocului în scoarța cărții.

---

158 M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *Coptic bindings* [p. 65].

Numărul ligamentelor variază în mod obişnuit între 2 şi 5 şi este în funcţie de lungimea cotorului blocului cărţii.

De-a lungul timpului s-au utilizat trei tipuri de ligamente: sforile, cureluşele şi şiretul.

Sforile s-au executat din cânepă. Ele pot să fie mai groase sau mai subţiri şi au fost utilizate fie ca sfori simple, fie ca sfori duble (numite uneori şi nervuri geminate) alcătuite din două fire alăturate pentru fiecare ligament.

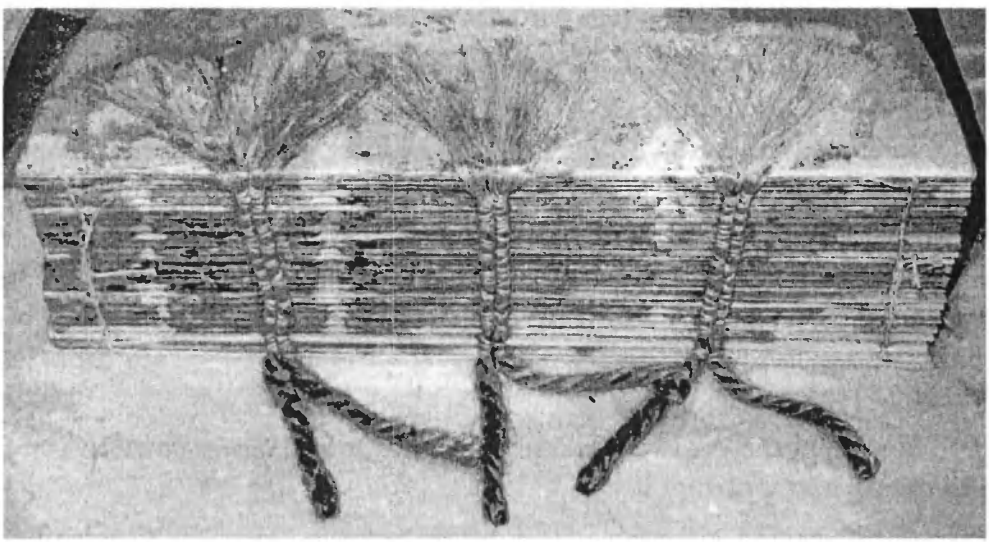


Fig. 59 - Cusătură pe trei ligamente din sfori duble aparente la o carte restaurată

Cureluşele s-au executat din pergament sau din piele tăbăcită. Cusătura realizată în trecut pe panglici de pergament sau velum este numită adesea cusătură olandeză[159].

Şireturile utilizate ca ligamente de coasere sunt panglici de pânză apretată, prefabricate sau croite în momentul executării coaserii.

În funcţie de poziţia pe care o au pe suprafaţa cotorului blocului cărţii, sforile utilizate ca ligamente pot să fie îngropate, semiîngropate sau aparente.

---

[159] M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *Dutch sewing* [p. 84].

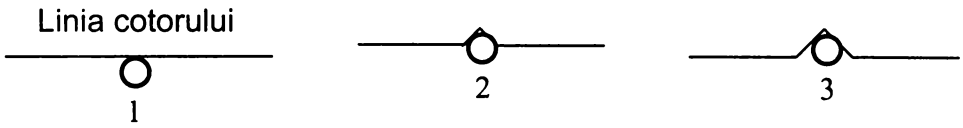


Fig. 60 - Ligamente: 1 - aparente; 2 – semiîngropate; 3 - îngropate

Ligamentele aparente sunt montate la suprafața cotorului blocului iar prezența lor este evidentă, sub formă de nervuri, după îmbrăcarea scoarței. Ligamentele îngropate şi semiîngropate se montează în adâncimea cotorului blocului, în şanțuri sau crestături de forma literei "V", mai mult sau mai puțin adânci. Gradul de îngropare determină prezența pe cotorul cărții legate a unor nervuri estompate sau absența acestora. Ligamentele îngropate conferă o mai mare rigiditate cotorului blocului.

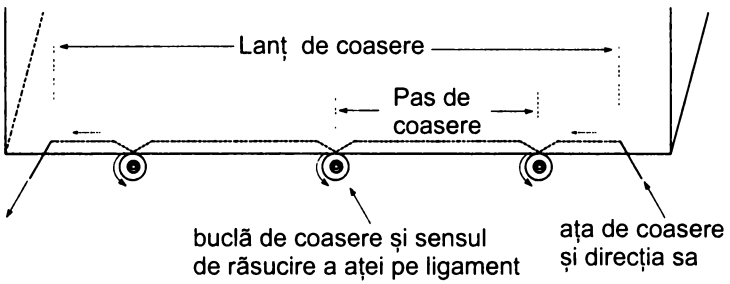


Fig. 61 - Elementele coaserii manuale a unei fascicule de carte

Lanțul de coasere, pasul de coasere, punctul de coasere. *Lanțul de coasere* este reprezentat de firul de ață care trece prin mijlocul unei fascicule şi care se fixează din loc în loc pe ligamente după ce ața a trecut prin punctul de coasere respectiv.

Punctul de coasere este reprezentat de locul în care acul şi ața traversează falțul fasciculei fie dinspre interior spre exterior, fie invers. Unele puncte de coasere sunt în dreptul ligamentelor iar altele se află spre extremitățile cotorului unde se formează lănțişorul marginal (lănțişor de retur).

Pasul de coasere este reprezentat de secțiunea de lanț cuprinsă între două puncte de coasere.

Există două tipuri de lanț de coasere: lanțul continuu şi lanțul pe sărite.

Lanțul continuu are toți paşii de coasere în mijlocul uneia şi aceleiaşi fascicule de carte. Altfel zis, o lungime de lanț de coasere fixează prin coasere o singură fasciculă de carte.

Lanțul pe sărite (= lanț alternativ) străbate cu o singură lungime două fascicule de carte pe care le fixează de ligamente prin paşi care alternează de la o fasciculă la cealaltă. Paşii de coasere pe sărite aparținând la două lanțuri învecinate pot să aibă o dispunere spațială identică, adică au trasee de urcare-coborâre cu un desen identic, sau pot avea o dispunere "în oglindă", adică au trasee care se apropie şi se depărtează pe măsură ce paşii de coasere trec de la o fasciculă la alta.

Ața utilizată pentru lanțul de coasere este de obicei subțire pentru a nu forța îngroşarea fasciculei de carte la cotor. Deşi faptul pare lipsit de importanță, la o carte cu mai multe zeci sau sute de fascicule vor fi necesare tot atâtea lanțuri de coasere iar în acest caz grosimea aței va adăuga mai mulți milimetri sau chiar centimetri la grosimea de început a cotorului. Ca urmare cartea va căpăta un profil trapezoidal atunci când este privită la capete. Grosimea aței se alege în funcție de numărul de file care există într-o fasciculă precum şi de numărul total de fascicule ale volumului ce urmează a fi cusut. Se ține cont de faptul că toate lanțurile de coasere vor ocupa în final aceeaşi poziție în montaj şi vor îngroşa mai mult sau mai puțin blocul cărții la cotor. Îngroşarea excesivă a cotorului cărții în urma coaserii se poate reduce la jumătate prin două metode: fie prin coaserea pe sărite, fie prin utilizarea, în locul unei ațe groase, a unei ațe duble dar subțiri, ale cărei fire vor sta alături. O combinație a ambelor posibilități va reduce şi mai mult gradul de îngroşare a cotorului blocului cărții după coasere.

Bucla de coasere. Bucla de coasere este o parte a lanțului de coasere care ia naştere în momentul în care ața a parcurs un pas de coasere şi iese temporar din fasciculă prin punctul de coasere pentru a se fixa de cotor.

După lungime, există bucle scurte şi bucle lungi. Acestea din urmă sunt de cele mai multe ori egale ca lungime cu paşii de coasere.

După traseul aței de buclare există: bucla pasantă, bucla răsucită, bucla dublu-răsucită, bucla încrucişată şi bucla cu străpungerea ligamentului (prezentă la coaserea pe şiret în două variante: cu străpungerea la un capăt sau cu străpungerea la ambele capete).

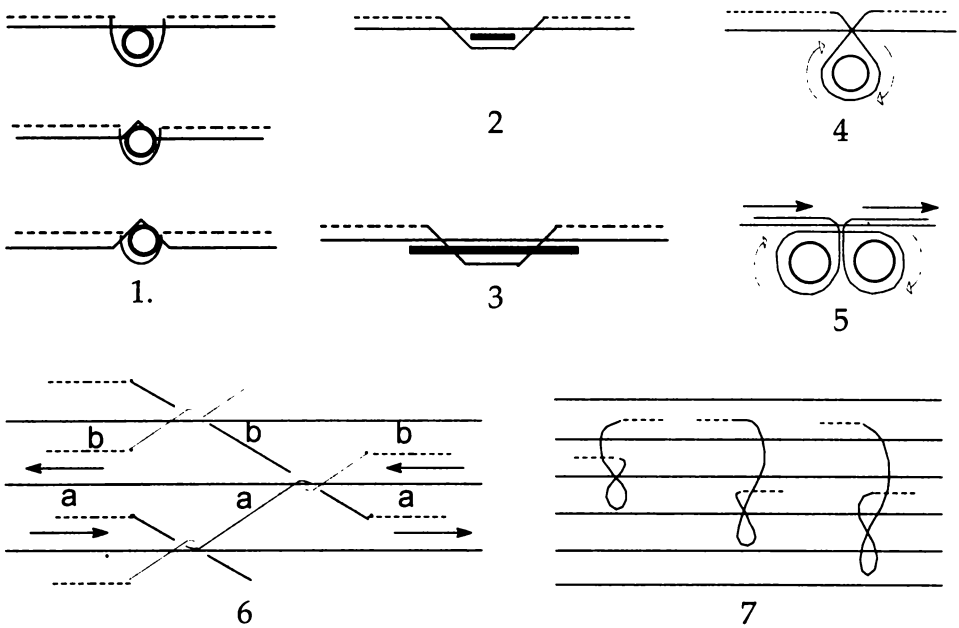


Fig. 62 - Tipuri de buclă de coasere: 1 – buclă pasantă pe sfoară; 2 – buclă pasantă simplă pe şiret,; 3. buclă pasantă cu străpungere pe şiret ; 4 – buclă răsucită pe sfoară ; 5 – buclă dublu-răsucită; 6 – buclă încrucişată; 7 – bucle de urcare şi coborâre a lanţului de coasere de la o fasciculă la alta

Capetele buclei pot să fie deschise (la bucla pasantă pe ligamente îngropate), convergente (la bucla pasantă cu intrare-ieşire pe un singur punct de coasere) sau pot să fie încrucişate (la bucla răsucită).

Bucla pasantă are tendinţa şi, totodată, defectul de a-şi alinia traseul prin eliminarea unghiului pe care îl face cu pasul de coasere. Ca urmare hârtia se sfâşie pe o anumită lungime şi slăbeşte fixarea fasciculei în blocul cărţii.

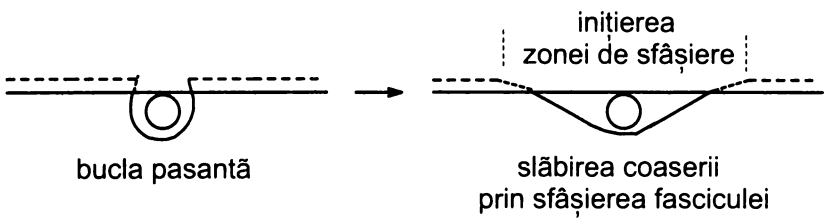


Fig. 63 - Dinamica buclei pasante

Bucla răsucită are avantajul că se poate strânge cu descărcarea forței pe ligament fără a se exercita presiune de sfâşiere asupra falțului fasciculei.

Bucla dublu răsucită sau, uneori, bucla cu răsucire multiplă pe ligament este folosită în unele situații fie pentru a rigidiza mai intens ligamentele, fie pentru a distanța în mod controlat fasciculele unele de altele în dreptul ligamentelor. Situații de această natură apar fie la fasciculele cu număr mare de file, fie în procesul de restaurare când lucrările de reparații au deformat blocul cărții îngroşând cotorul în mod neuniform. Eliminarea şi uniformizarea îngroşării se execută prin strângerea fasciculelor în zona îngroşată şi prin distanțarea controlată în zona îngustă.

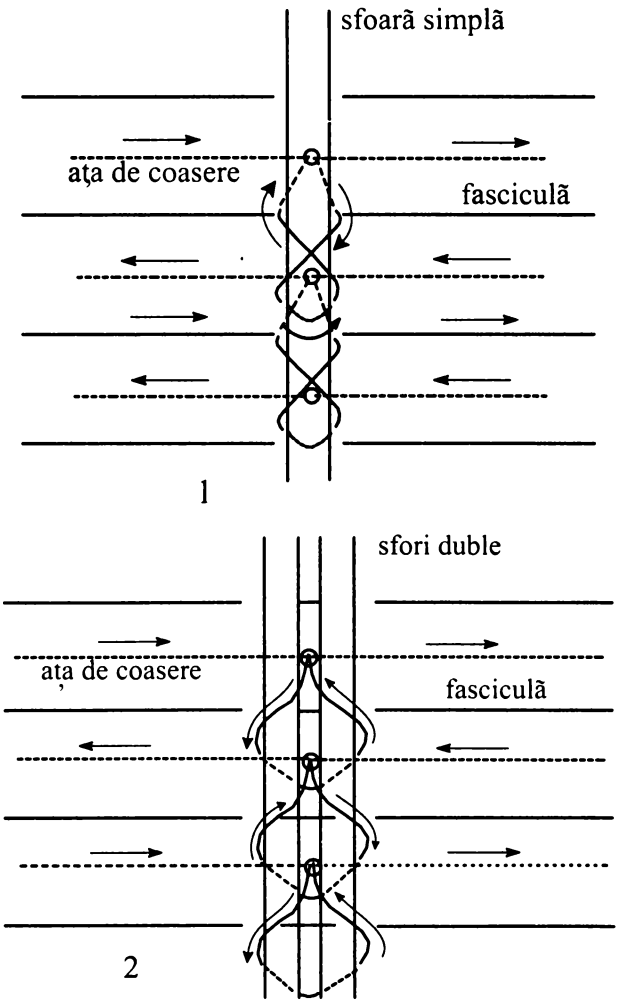


Fig. 64 - Buclă cu priză dublă, răsucită în jurul sforii simple (1) sau duble (2) şi pe sub bucla precedentă

Bucla cu străpungerea ligamentului este specifică mai ales la coaserea pe şiret lat sau pe pânză.

Din punctul de vedere al orientării, bucla poate să fie orizontală (specifică pe traseul de coasere cu fixare pe ligament la lanţul continuu), oblică (ascendentă sau descendentă, pe traseul de coasere pe sărite cu priză pe ligamente) sau verticală (ascendentă şi descendentă, la coaserea fără ligamente şi la lănţişorul de retur al lanţului de coasere).

Rolul buclei de coasere este acela de a realiza o priză fermă la cotorul blocului, astfel încât fascicula de carte să nu joace în cusătură.

Priza de coasere reprezintă tehnica de fixare a buclei de coasere pe cotorul blocului cărţii. Priza de coasere se poate face prin fixarea buclei pe ligamente sau prin fixare pe lănţişorul de coasere. De fapt priza de coasere are trei variante: priză simplă pe lanţul precedent (respectiv pe bucla precedentă), priză simplă pe ligament şi priză dublă (combinaţie între primele două).

Lănţişorul. Sub această denumire se defineşte o structură de coasere rezultată din întreţeserea buclelor verticale pe o linie de coasere lipsită de ligamente.

Există lănţişoare de traseu, prezente la coaserea în lanţ continuu fără ligamente, precum şi lănţişoare marginale (lănţişoare de cap sau lănţişoare de retur) care se întâlnesc la majoritatea reţetelor de coasere. Excepţia, respectiv lipsa lănţişoarelor de retur, este întâlnită numai la acele reţete la care returul aţei de coasere se face după o răsucire pe ligamentul marginal.

Lănţişorul se formează din bucle ascendente şi descendente, simple sau răsucite, cu priză simplă pe bucla precedentă aflată pe aceeaşi verticală.

Lănţişorul poate să fie aparent sau îngropat într-un şanţ îngust realizat prin crestătură fină a cotorului blocului cărţii.

Capitalbandul. Prin capitalband se înţelege o cusătură sau o lucrare distinctă şi specială, realizată în regiunea cotorului pe capetele blocului cărţii, cu scopul de a consolida şi de a proteja filele în zona unghiului făcut de bloc spre cotor. Uneori, o cusătură asemănătoare cu capitalbandul este executată pe capişonul scoarţei.

Asupra tehnicii de executare şi aplicare a capitalbandului se va insista ceva mai departe în paginile acestei cărţi.

Etapele coaserii manuale a cărții

Pentru reuşita coaserii manuale a unei cărți este necesară respectarea unor etape de lucru, după cum urmează:

Verificarea blocului de file înainte de coasere. În această etapă se verifică în mod serios şi amănunțit blocul pentru a vedea dacă este pregătit corect şi definitiv pentru coasere şi pentru a decide rețeta de coasere. În mod deosebit se verifică dacă filele se află în ordinea şi în poziția firească în bloc, dacă suplimentele sunt fixate pe fascicule sau în alt mod, dacă sunt prezente filele de gardă sau forzațele etc.

Necesitatea şi rostul verificării blocului de file în această etapă sunt susținute de faptul că, odată cusute, filele nu mai pot să fie redistribuite sau reaşezate.

Stabilirea rețetei de coasere. Pentru coaserea unui bloc de carte există numeroase rețete de coasere despre care se va vorbi mai departe. Stabilirea fermă a celei mai potrivite rețete deschide perspectiva pentru lucrările următoare. Dimpotrivă, neglijarea stabilirii de la început a rețetei de coasere conduce la confuzie şi derută cu efecte nedorite asupra reuşitei finale.

Cea mai bună cale de a decide rețeta de coasere este executarea unei schițe preliminare de coasere, oricât de simplă, dar în care să figureze principalele elemente ale coaserii. În cazul începătorilor se poate dovedi foarte utilă executarea unui simultator al coaserii. Acesta se obține cu uşurință prin desenarea imaginii simplificate a cotorului blocului pe un dreptunghi de pânză sau carton şi apoi prin simularea coaserii pe liniile desenate.

Repartizarea cotorului pentru coasere. Suprafața cotorului blocului cărții trebuie să fie considerată ca o arie pe care se execută o broderie specială. Pentru ca lucrarea să reuşească, suprafața cotorului este repartizată în câmpuri delimitate de linii. Aceste linii de delimitare se marchează cu un creion negru şi pe acest marcaj vor fi poziționate şi centrate ligamentele.

Operațiunea de repartizare a cotorului pentru coasere manuală parcurge următoarele etape:

Aşezarea şi alinierea blocului cu cotorul pe latura unei planşete sau a unei mese de lucru.

Fixarea blocului prin presare cu ajutorul unei planşete uşoare şi a unei greutăți (presse-papier). O latură a planşetei de presare trebuie să fie perfect aliniată cu cotorul blocului şi cu suportul pe care a fost aşezat acesta.

Măsurarea lungimii cotorului blocului, cu exprimarea valorii în centimetri urmați de o zecimală care să exprime milimetri.

Calculul intervalelor necesare pentru trasarea liniilor de coasere şi a câmpurilor necusute aflate la capul şi la piciorul cărții. În mod obişnuit acest calcul se execută pe hârtie sub forma unei schițe de coasere executată la scara 1:1 şi în care se marchează liniile şi se înscriu cifrele rezultate din măsurători şi repartizări de spații.

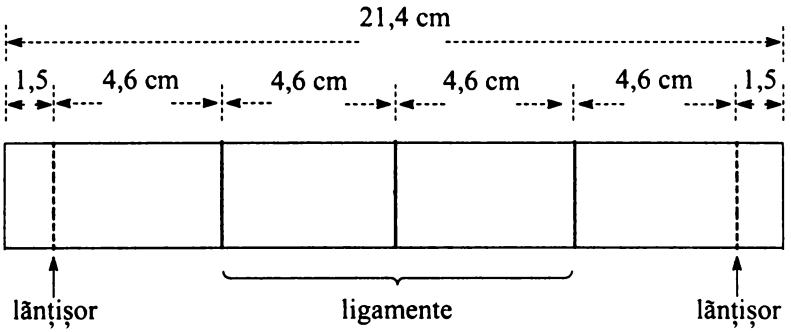


Fig. 65 - Schiță de coasere a cărții (exemplu)

Ghidarea coaserii. Coaserea implică trecerea repetată a firului dinspre exteriorul spre interiorul unei fascicule şi invers. Pentru alegerea corectă a fiecărui punct de coasere şi pentru a păstra geometria corectă a blocului de file trebuie să se asigure ghidarea coaserii atât dinspre exterior spre interior cât şi dinspre interior spre exterior. În acest scop există câteva posibilități folosite în mod separat sau împreună:

Transpunerea schiței de coasere pe cotorul blocului de file prin marcarea liniilor de coasere cu ajutorul unei rigle şi a unui creion negru. Poziționarea acului de coasere dinspre exteriorul fasciculei se va face întotdeauna pe fiecare dintre aceste linii.

Marcarea unei linii de control, într-o zonă neutră de la exteriorul cotorului şi tot în creion negru, care să ajute la poziționarea corectă a fasciculelor în timpul coaserii deoarece liniile de coasere marcate anterior pot să nu fie foarte vizibile din cauza ligamentelor. Deşi marcarea liniei de control

nu este întotdeauna obligatorie, folosirea acestui reper de ghidare ajută la menținerea corectă a poziției fasciculelor în timpul coaserii.

Încrestarea liniilor de coasere pe cotorul blocului de file, pe o adâncime de cca. 2 mm – folosind un fierăstrău potrivit - pentru a deschide punctele de coasere care să uşureze pătrunderea acului şi pentru a facilita menținerea corectă a liniilor de coasere în timpul lucrului. În funcție de rețeta de lucru, încrestarea liniilor de coasere nu este practicată întotdeauna iar atunci când se execută aceasta poate să fie o încrestare simplă, liniară, specifică pentru cusăturile fără ligamente, cu ligamente aparente şi pentru lănțişorul de retur sau poate fi o încrestare largă şi adâncă - numită *Einzeg*[160] - în forma literei V, pentru a permite îngroparea parțială sau totală a ligamentelor în cotorul blocului de file.

Confecționarea şi folosirea unei **tăblițe de ghidare** care să ajute la identificarea punctelor de coasere dinspre interiorul fiecărei fascicule. Tăblița de ghidare este un ştraif de carton duplex, croit la o lungime mai mare decât înălțimea cărții. Pe una din laturile de lungime ale tăbliței de ghidare se marchează cu linii scurte, la scara 1:1, punctele de coasere şi punctele care arată capul şi piciorul cărții. Dincolo de aceste puncte extreme se află partea distală (vârful tăbliței de ghidare, care poate să fie ascuțit pentru recunoaştere rapidă) şi mânerul tăbliței de ghidare (care poate să rămână drept). Pentru fiecare carte cusută se confecționează o tăbliță de ghidare distinctă, care este de unică folosință. Este important de menținut orientarea tăbliței de ghidare deoarece schemele de coasere nu sunt întotdeauna simetrice. În momentul în care se operează coaserea dinspre interior se potriveşte tăblița de ghidare lângă falțul fasciculei şi se aplică vârful acului în dreptul locului marcat pe tăblița de ghidare.

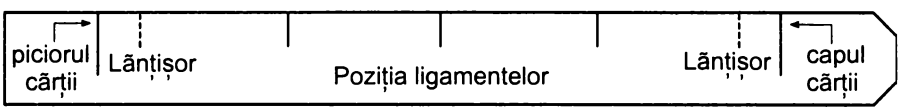


Fig. 66 - Tăbliță de ghidare a coaserii

[160] V. Romanescu, *Istoria unei cărți*, p. 234.

Alegerea materialelor pentru coasere. Materialele pentru coasere (ață, ac, ligamente) sunt asociate rețetei de coasere şi, ca urmare, natura lor a fost stabilită în mod implicit atunci când s-a stabilit rețeta de coasere.

În această etapă se fac opțiuni de calitate asupra materialelor de coasere sub aspectul formei, grosimii, rezistenței prezente şi de perspectivă îndelungată, al culorii şi al efectelor pe care le au aceste materiale asupra hârtiei etc. De exemplu, alegerea pentru ligamente a unei sfori cu fibră scurtă va determina în final o cusătură amenințată de destrămare urmată de desfacerea cărții. La fel, alegerea unei ațe de coasere prea groase va îngroşa excesiv cotorul blocului.

Ca instrument de coasere este bine să se utilizeze un ac de formă curbă care permite executarea facilă a buclelor răsucite.

Executarea coaserii. Coaserea manuală propriu-zisă se execută la bancul de lucru.

Coaserea manuală pe ligamente este facilitată dacă se utilizează un dispozitiv care să mențină ligamentele pe poziția corectă. În atelierele tradiționale de legătorie manuală se utiliza ghergheful de legătorie. Acest aparat permitea coaserea mai multor volume pe sfori lungi, montate la aceleaşi intervale, respectiv la intervalele specifice tirajului cărții. În unele situații, pe acelaşi gherghef puteau să fie cusute şi cărți de formate diferite dar care aveau aceleaşi intervale între ligamente.

În atelierele de restaurare şi recondiționare a cărții vechi se lucrează de fiecare dată cu o altă carte care are o altfel de repartizare a cotorului şi o altfel de rețetă de coasere. În asemenea situații ghergheful de legătorie nu mai este întotdeauna aparatul cel mai potrivit, în special din cauza spațiului pe care îl ocupă şi a consumului mare de sfoară pentru ligamente din care cea mai mare parte intră în pierderi tehnologice. Mult mai folositoare este o planşetă de fixare a ligamentelor la un singur capăt. Aceasta poate să fie din lemn sau din carton dur şi să fie adaptată pentru a permite fixarea ligamentelor, la unul din capete, la intervalele dorite.

Ghergheful sau planşeta vor fi poziționate pe bancul de lucru, cu ligamentele orientate spre operatorul care execută coaserea. În partea opusă față de operator, dincolo de planşetă sau gherghef se va aşeza blocul de file cu fața în jos şi cu cotorul spre latura opusă a bancului de lucru. Întreaga dispunere permite aducerea, pe rând, pe planşeta de coasere a fiecărei

fascicule prin simpla întoarcere cu 180° a cotorului acelei fascicule şi translarea sa pe planşetă până în vecinătatea imediată a ligamentelor.

După poziţionarea pe planşetă fascicula este deschisă la jumătate unde se aplică o greutate (presse-papiers) şi se începe coaserea. În acest scop operatorul lucrează cu o mână în interiorul fasciculei şi cu cea de a doua în dreptul ligamentului de coasere aflat la rând pentru fixare. În funcţie de necesităţi poziţia mâinilor se poate schimba.

Aţa de coasere se planifică în tranşe de cca. 1 m iar la o nouă tranşă se execută o înnodare sigură, eventual nodul ţesătorului.

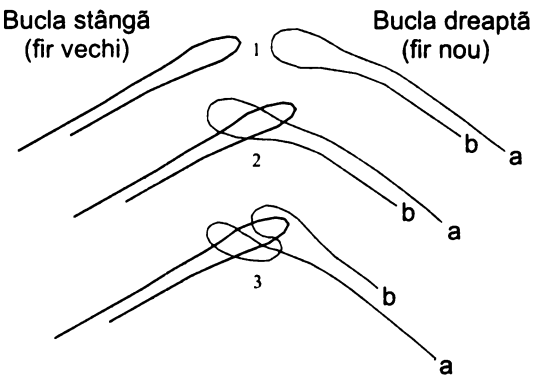


Fig. 67 - Nodul ţesătorului: 1 - la cele două capete de aţă ce urmează a fi înnodate se formează câte o buclă simplă (firele scurte rămân în jos); 2 - Bucla stângă este introdusă în ochiul buclei drepte; 3 - Capătul „b" al firului din dreapta trece pe sub capătul „a" şi apoi trece de jos în sus prin ochiul buclei din stânga şi se aliniază cu firul „a". Se strânge nodul trăgând în direcţii diferite de ambele capete (grupate) ale fiecărei bucle.

Reţete de coasere manuală a cărţii

Există numeroase reţete de coasere manuală a cărţilor vechi. Dacă se iau în considerare reţetele de bază şi variantele de execuţie, numărul acestora poate să treacă de 30. Toate aceste reţete ar putea să fie împărţite în şapte categorii generale.

a. Cusături fără ligamente

La acest grup de tehnici de coasere nu se utilizează nici un fel de ligamente. Cusăturile fără ligamente sunt folosite în mod special la cartea

broşată deoarece cusătura este foarte discretă şi se ascunde foarte uşor sub cartonul scoarţei.

La cusătura fără ligamente lanţul de coasere, cu un număr determinat de paşi de coasere, formează bucle descendente, verticale sau oblice pentru priza pe lanţul inferior iar la capul şi la piciorul cărţii formează bucle ascendente pentru a conduce coaserea în fasciculul următor.

În această grupă sunt cuprinse trei reţete:

Cusătura în lanţ continuu. Aceasta este un tip de cusătură la care paşii de coasere au continuitate neîntreruptă în interiorul uneia şi aceleiaşi fascicule iar buclele de coasere sunt scurte, descendente pe traseu, cu priză pe sub bucla inferioară, şi ascendente la capete. Buclele pot să fie pasante sau răsucite, ultima situaţie fiind, desigur, mai avantajoasă. Pe cotorul blocului cusut rezultă în final aşa-numitele lănţişoare care au în mod obişnuit aspect de brăduţi şi care se văd bine dacă nu s-a practicat crestarea cotorului pentru îngroparea acestora.

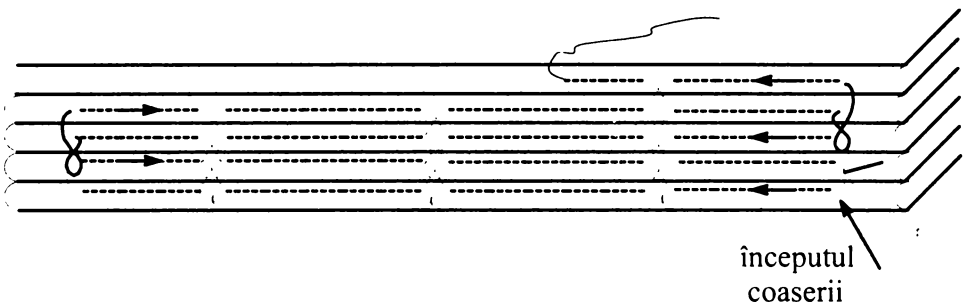


Fig. 68 - Cusătură în lanţ continuu fără ligamente

Cusătura în lanţ pe sărite. Este o reţetă asemănătoare cu precedenta. Deosebirea constă în faptul că paşii de coasere succesivi ai aceluiaşi lanţ se găsesc alternativ în două fascicule vecine. Avantajul cusăturii în lanţ pe sărite constă în evitarea îngroşării excesive a cotorului. În funcţie de modul cum este condus lanţul de coasere există două reţete de cusătură pe sărite: cusătura în paşi asemănători şi cusătura în paşi simetrici (= paşi inversaţi).

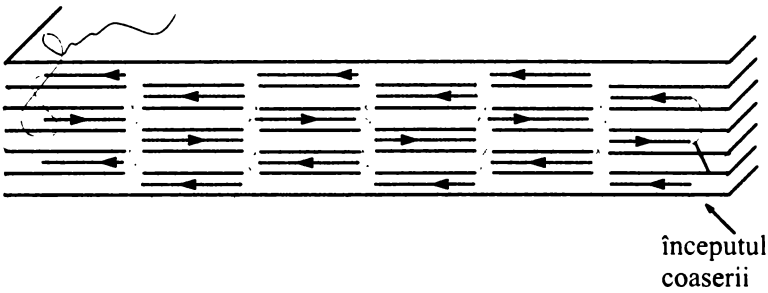


Fig. 69 - Cusătură în lanț pe sărite, în paşi asemănători, fără ligamente

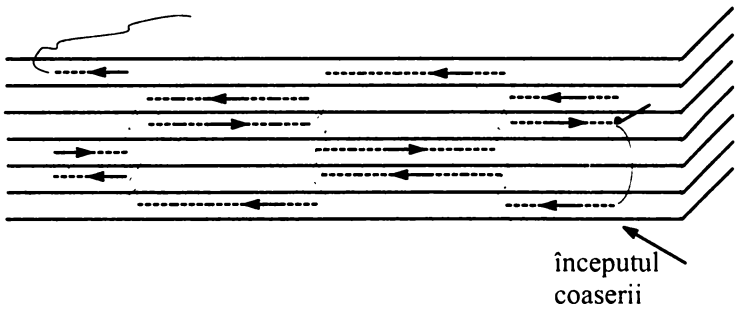


Fig. 70 - Cusătură în lanț pe sărite, în paşi simetrici, fără ligamente

Cusătura cu bucle lungi încrucişate. În acest caz buclele de coasere au o lungime de 2 – 3 cm sau, uneori, chiar mai mult.

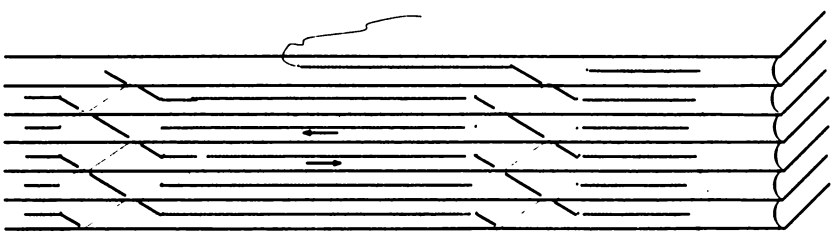


Fig. 71 - Cusătură în lanț continuu, fără ligamente, cu bucle lungi încrucişate

În fapt, aţa de coasere parcurge trasee alternative în interiorul şi în exteriorul fiecărei fascicule cusute. Pe traseul exterior, adică pe traseul buclei de coasere, aţa formează de fiecare dată câte o priză prin încrucişarea buclei aflată imediat dedesubt. Prin descărcarea forţelor exercitate de buclele învecinate, traseul unei bucle de mijloc ia aspectul literei Z căzută spre stânga sau spre dreapta, în funcţie de sensul de coasere.

b. Cusături cu priză simplă pe ligamente

La acest grup de reţete lanţul de coasere formează bucle care se fixează exclusiv şi întotdeauna pe ligamente. Buclele pot să fie pasante sau răsucite, cu răsucire simplă sau dublă, uneori chiar cu străpungere prin şiret iar ligamentele pot fi din sfori, şiret sau cureluşe, pot să fie simple sau duble, pot să fie aparente, semiîngropate sau îngropate. Aceste situaţii determină existenţa unei mari variabilităţi a cusăturilor cu priză simplă pe ligamente. În esenţă însă există doar două reţete de acest tip:

Cusătura în lanţ continuu. Şi în acest caz avem de-a face cu o cusătură asemănătoare cu omonima descrisă la grupul de cusături fără ligamente dar cu aceeaşi particularitate a prizei exclusive pe ligamentele specifice.

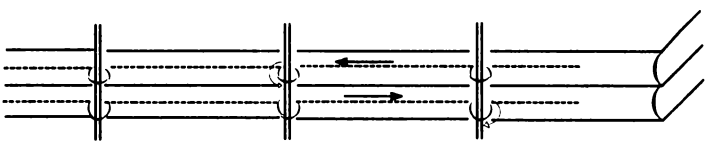


Fig. 72 - Cusătura în lanţ continuu, pe sfori simple, cu buclă răsucită

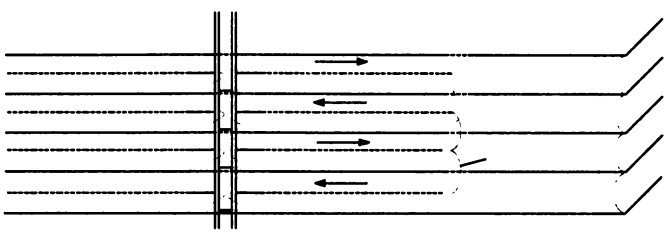


Fig. 73 - Cusătură în lanţ continuu pe sfori duble cu buclă dublu răsucită

Cusătura pe sărite. Rețeta este asemănătoare cu cea care se numeşte la fel în grupul cusăturilor fără ligamente. Deosebirea este că în acest caz bucla de coasere nu se fixează pe bucla inferioară ci pe ligament.

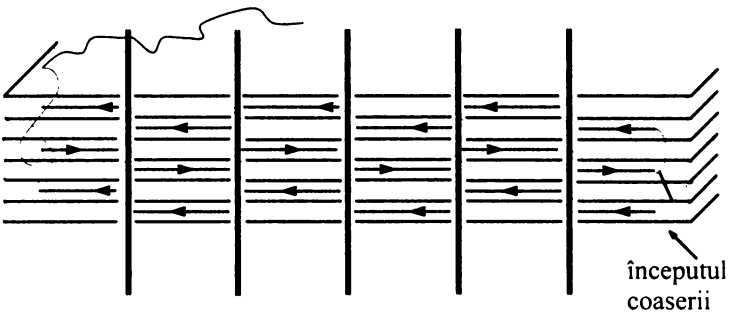


Fig. 74 - Cusătura pe sfori simple, în lanț pe sărite, în paşi asemănători, cu bucle răsucite

c. Cusătura cu priză dublă

La acest tip de rețete buclele de coasere fac priză atât pe bucla inferioară cât şi pe ligamentul corespunzător. Variabilitatea rețetelor este şi mai mare la acest grup deoarece aici se îmbină toate tipurile de tehnici de coasere descrise până acum.

O particularitate a cusăturilor cu priză dublă este faptul că acestea dau cea mai mare rigidizare a cotorului cărții.

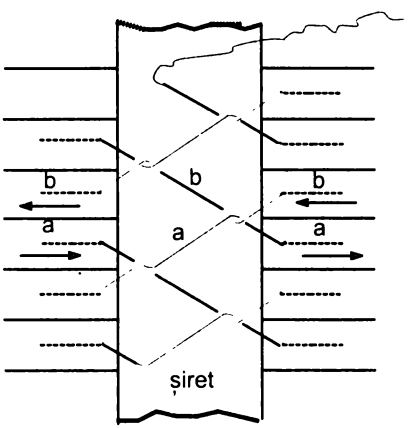


Fig. 75 - Cusătură cu priză dublă: bucle lungi cu priză pe şiret şi pe bucla precedentă prin încrucişarea traseelor (detaliu)

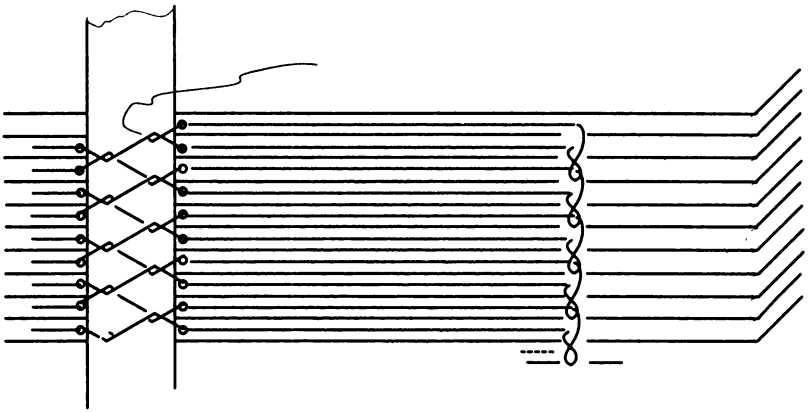


Fig. 76 - Cusătură cu priză dublă, pe şiret şi pe bluca precedentă (Sector de bloc cusut)

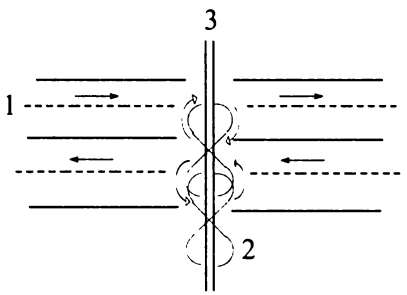


Fig. 77 - Traseul aței (1) în bucla de coasere la cusătura pe sfori simple, cu priză dublă: ața se trage în jos prin ocolire peste ligament (3) şi apoi pe sub bucla inferioară (2) după care revine prin partea opusă în punctul de continuare a coaserii în lanț continuu

d. Cusătura prin străpungere laterală (cusătura pe deasupra)

Cusătura prin străpungere laterală se execută prin coaserea blocului de file, uneori cu copertele deja aplicate, prin orificii executate pe linia falțului cărții, adică pe o linie imaginară situată pe coperte la 5-10 mm de cotorul blocului. Prin urmare acest tip de cusătură nu operează pe suprafața cotorului ci pe suprafața blocului cărții în zona dinspre cotor. Există două tipuri de cusătură prin străpungere laterală:

Cusătura tătărască. În unele situații cusătura prin străpungere laterală se folosește pentru organizarea și coaserea pe fascicule a unui bloc de file volante. În mod concret filele volante sunt preluate în partide mici și sunt cusute prin surfilare pe linia dinspre cotor iar din loc în loc ața de coasere se fixează, cu bucle specifice, pe ligamente. În unele ateliere această tehnică este numită "cusătură tătărască".

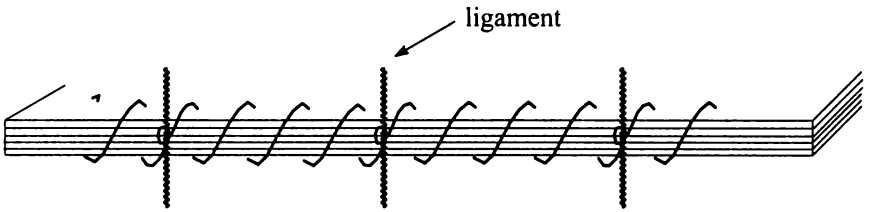
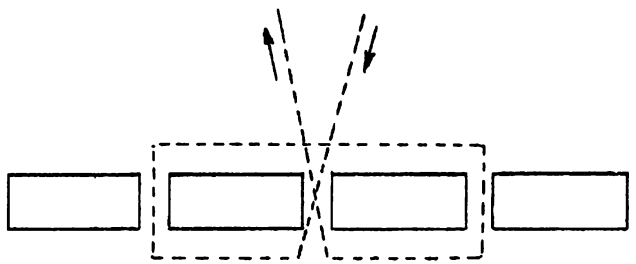
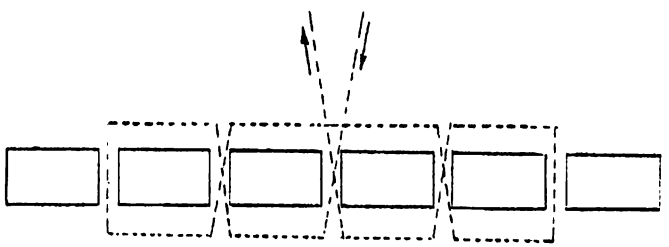


Fig. 78 - Cusătura tătărască a unei fascicule de foi volante



1.



2.

Fig. 79 - Coaserea dosarelor cu sfoară: 1 - pe trei perforații laterale; 2 - pe cinci perforații laterale

Cusătura de arhivă. Această rețetă are o largă utilizare la coaserea unităților arhivistice constituite din foi volante. Ața de coasere este condusă alternativ de sus în jos şi invers prin orificiile străpunse anterior cu un aparat de perforare. În final capetele ației se înnoadă. Deosebirea între cusătura de arhivă şi cusătura japoneză, ce va fi prezentată mai departe, constă în faptul că la prima traseul ației de coasere nu depăşeşte poziția punctelor de străpungere în vreme ce la cea de a doua ața îmbrățişează pe la exterior blocul atât la capete cât şi în dreptul punctelor de străpungere.

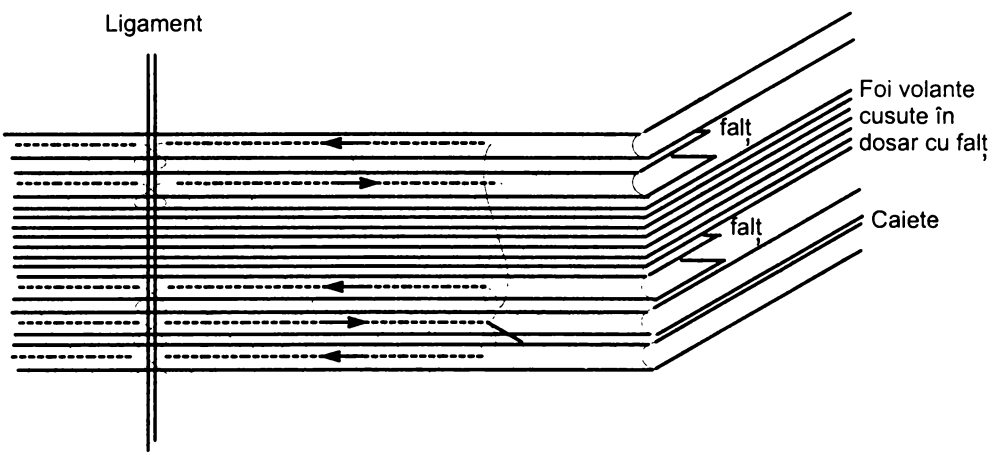


Fig. 80 - Cusătura unui dosar format din trei caiete şi un bloc de file volante (detaliu)

e. Cusăturile rapide

În contrast cu răbdarea şi migala manifestate în trecut la cusăturile tradiționale, au apărut în sec. al XIX-lea dar mai cu seamă în sec. XX mai multe rețete de cusături rapide care urmăresc să soluționeze într-o manieră economică – dar nu şi eficientă – nevoile de coasere manuală a volumelor de carte şi documente. Astfel:

Cusătura prin capsare. Este practicată în numeroase ateliere de legătorie manuală. Rețeta constă în fixarea filelor prin capsarea blocului în întregul său

cu 2 – 4 capse metalice (= cusătură pe deasupra.) sau prin capsarea fiecărei fascicule pe linia falțului, cu fixare pe o bandă de pânză ce acoperă suprafața cotorului blocului. Această tehnică este criticabilă deoarece sârma de capsare este din fier şi rugineşte în scurtă vreme degradând linia de coasere.

Cusătura necusută. Această tehnică se mai numeşte cusătură adezivă, cusătură perfectă[161] sau cusătură americană. Ea se execută, de regulă, pe bloc de file volante, neconstituite în fascicule pliate. Blocul de file volante este aliniat perfect la cotor şi pe suprafața acestuia se aplică un strat gros de clei care, după uscare, se comportă ca o bandă de care sunt fixate toate filele.

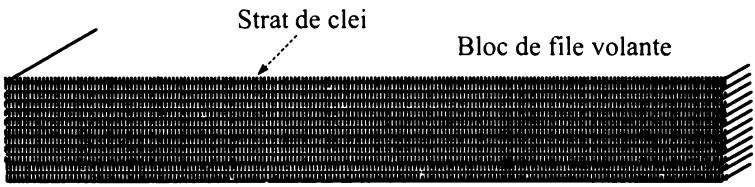


Fig. 81 - Cusătura necusută

Întrucât acest tip de montaj este destul de slab s-au căutat soluții de consolidare a cusăturii necusute. Există două asemenea soluții. Prima dintre ele foloseşte zgârierea suprafeței cotorului cu ajutorul unui ac pentru a produce linii transversale de fixare mai adâncă a cleiului. O a doua metodă constă în solzirea cotorului fie prin curbarea prealabilă a blocului fie prin dispunere pe masă în aşa fel încât suprafața cotorului devine înclinată iar filele lasă libere câte o margine de cca. 0,5 mm. În această stare cotorul este încleiat prin ungere cu pensula după care poziția blocului este restabilită. În acest mod se realizează un montaj mai sigur prin pătrunderea cleiului între file.

O variantă de cusătură adezivă a fost elaborată pentru compactarea industrială rapidă a blocului de file format din fascicule. Este vorba de tehnica *burst binding* (= compactare în crăpătură) în care, înainte de ultima pliere executată în procesul de fălțuire a colii, se crestează pe lungul falțului fiecărei fascicule o serie de fante scurte care vor asigura pătrunderea cleiului în grosimea fasciculelor pentru a fixa toate filele blocului.

---

[161] M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *adhesive binding* [p. 5] şi *perfect binding* [p. 195].

Unele cusături necusute sunt consolidate prin aplicarea şi încleierea pe suprafaţa cotorului a unei benzi de tifon.

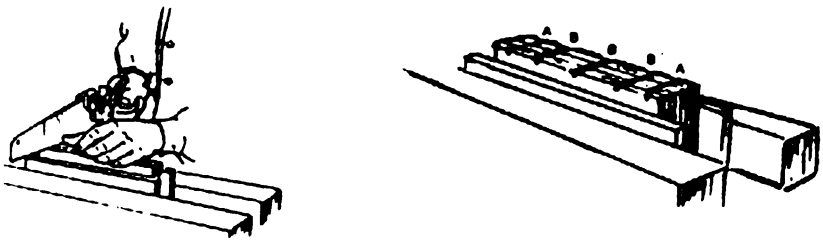


Fig. 82 - Crestarea blocului pentru coasere: crestături de cap (A) şi crestături de bind (B).

Cusătura în crestătură consolidată. Este o reţetă de coasere inspirată din cusătura necusută. Această reţetă presupune încleierea preliminară a blocului urmată, după uscare, de executarea pe cotorul blocului a unei serii de 3 – 5 crestături înguste, cu adâncimea de 2 – 3 mm, care se umplu cu clei şi în care se plantează câte un fragment de sfoară. După uscare capetele libere ale sforilor se retează iar peste cotor se aplică, prin încleiere fermă, o bandă de tifon sau canafas care lasă de ambele părţi câte o aripioară de 2,5 – 3 cm ce se va fixa mai târziu pe forzaţ. După uscare montajul respectiv fixează foarte bine filele volumului.

Metoda coaserii în crestătură consolidată este criticabilă deoarece pune probleme deosebit de grele atunci când este necesar să se desfacă volumul cusut. Regula reversibilităţii operaţiunilor, atât de necesară în lucrările de restaurare, nu este respectată în acest caz. Filele cusute în volum prin această metodă nu mai pot fi recuperate decât prin tăierea unei lame din cotorul blocului care să elimine montajul de coasere şi să degajeze filele. O altă variantă ar fi să se execute o tăietură în formă de V care să elimine numai ligamentele dar, cel mai adesea, acest tip de cusătură este puternic încleiată pe toată suprafaţa cotorului.

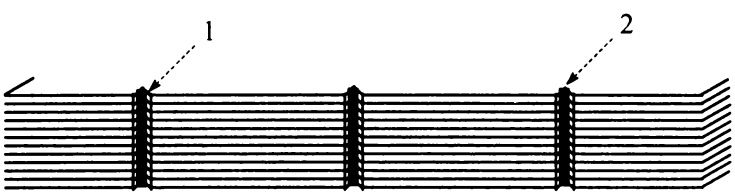


Fig. 83 - Cusătura în crestătură consolidată: 1 – crestătura; 2 – sfoara de „coasere"

Cusătura pe spirală (sau pe inele). Este o cusătură de birotică. Acest tip de cusătură a căpătat o mare utilizare în ultimele decenii. Tehnica de coasere pe spirală (sau pe inele) este cea mai rapidă şi este rentabilă din punct de vedere comercial în special pentru coaserea şi legarea volumelor imprimate ca unicat sau în număr foarte redus de exemplare. Cusătura pe spirală (sau pe inele) nu are însă nici un fel de calităţi şi avantaje în privinţa durabilităţii pe termen îndelungat. Mai mult decât atât, un volum cusut iniţial pe spirală (sau pe inele) pune probleme deosebite la coaserea ulterioară printr-o tehnică specifică păstrării pe termen îndelungat a volumelor de carte şi documente deoarece zona perforată va trebui să fie eliminată iar coaserea va fi executată pe o nouă zonă care va reduce marginea albă dinspre cotorul blocului de file.

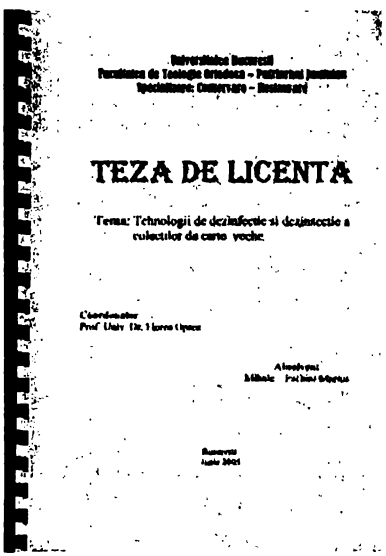

TEZA DE LICENTA

Fig. 84 - Lucrare legată prin cusătură pe inele

f. Şnuruirea actelor

Şnuruirea actelor este o operaţiune de fixare a unei aţe rezistente ce trece prin două orificii practicate prin străpungere laterală în filele unui dosar, registru, album etc. Şnuruirea se execută mai ales în scopul strângerii şi asigurării actelor şi a altor documente la arhivă, situaţie în care, de regulă, capetele şnurului sunt sigilate, ca o garanţie că nu se va sustrage nici o foaie din volumul legat.

g. Cusătura neîncleiată

În legătoria tradițională există o serie de tehnici de construcție a cărții și a volumelor legate fără a se folosi încleierea.

Cusătura de album. Este o cusătură prin străpungere laterală care are o largă utilizare la confecționarea albumelor de fotografii. În asemenea situații coaserea se execută, de regulă, cu șnur colorat și gros ori cu șuruburi. În final șnurul se înnoadă cu fundă.

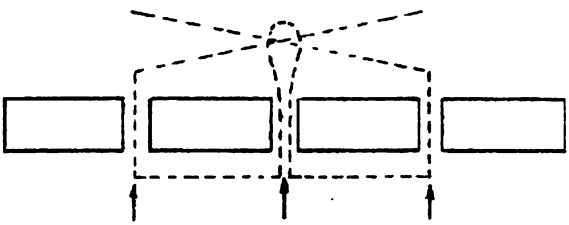


Fig. 85 - Coaserea albumelor cu șnur pe trei perforații laterale

Cusătura de album se aplică, adesea, și la coaserea pe linia falțului a unor broșuri ce conțin texte solemne. În asemenea situații nodul cu fundă al cusăturii de album se poate afla în interior, la mijlocul caietului, sau în exterior.

Cusătura japoneză. Este o rețetă frecvent practicată pe manuscrise japoneze. La acest tip de coasere a blocului de file ața este condusă alternativ de sus în jos și invers pe blocul cărții, inclusiv peste materialul de copertare, prin câteva orificii străpunse la distanțe egale până când se ajunge iarăși la locul de pornire unde capetele ației se înnoadă. La capul și la piciorul cărții precum și în dreptul punctelor de coasere ața buclează și peste marginile blocului astfel încât, în final, blocul este fixat într-o cusătură cu aspect de ham ce ține cotorul din toate părțile.

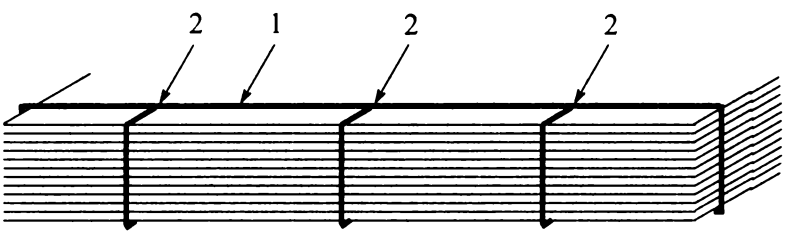


Fig. 86 - Cusătura japoneză: 1 – ața de coasere; 2 – punctele de coasere

Cusătura în bucle lungi la legătura cu scoarța moale. Numeroase manuscrise medievale au așa-numite legături moi[162] sau legături cu scoarță moale (it. *Legature in pergamena floscia;* engl. *limp binding*). La acest tip de legătură blocul de file se coase cel mai adesea direct pe cotorul învelitorii de pergament sau piele, căptușită de cele mai multe ori la interior – parțial sau integral - cu pânză sau hârtie dar lipsită de tăbliță dure de lemn sau carton[163]. Uneori se executa în trecut și o cusătură pe legătură semimoale (it. *Legature in pergamena semifloscia*) în care caz învelitoarea avea la interior o întăritură ușoară de hârtie sau de carton subțire.

Coaserea fasciculelor se executa pe rând, mai întâi integral la o primă poziție (coloană) transversală a cotorului, apoi se relua la o a doua poziție transversală și, după caz, la cea de a treia și la cea de a patra poziție. În final, pe ața de coasere exterioară se executa, uneori, o broderie care corecta aspectul estetic al cotorului prin apariția unor nervuri brodate.

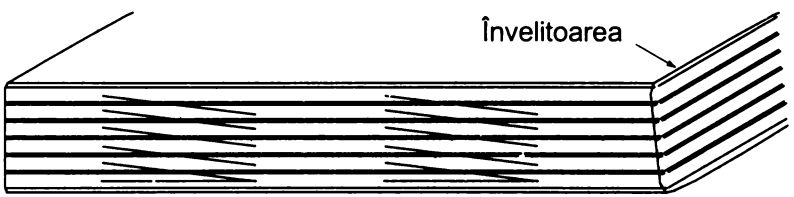


Fig. 87 - Cusătura cu bucle lungi, peste învelitoare, la legătura cu scoarța moale

Cusătura cu tacheți. În legătoria tradițională tacheții sunt șireturi sau șnururi folosite sub formă de brățări de fixare individuală a fasciculelor unei cărți pe cotorul învelitorii scoarțelor suple din pergament. În vechime construcția cărții prin tachetare se făcea fără coaserea prealabilă a blocului și fără lucrări de încleiere. Așadar, tachetarea clasică este o legătură neîncleiată.

Tacheții se preparau din fâșii de velum, gută (engl. *catgut*), cureluțe sau șnururi textile. Pentru montare, fiecare fasciculă a cărții era străbătută de tachet dinspre interior spre exterior prin două perforații executate la o distanță de 12 – 18 mm una de alta. Capetele fiecărui tachet erau scoase afară prin cotorul învelitorii – fiecare venind din sens opus – și se încrucișau după care

---

[162] V. Olteanu, *Din istoria și arta cărții*, s.v. copertă.

[163] J.A. Szirmai, *Archaeology of medieval bookbinding*.

se răsuceau de mai multe ori unul în jurul altuia până la epuizarea spațiului. În final aceste capete se înnodau într-o formă discretă şi estetică în dreptul punctelor de ieşire din orificiile cotorului.

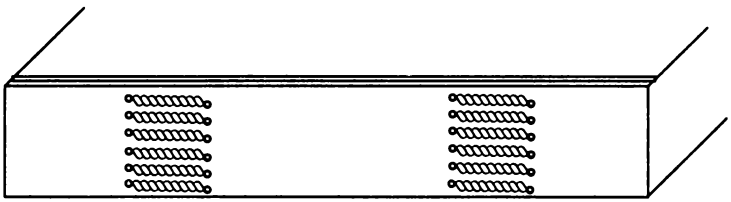


Fig. 88 - Carte cusută cu tacheți

Alteori tacheții se montează transversal pe cotor şi au rolul de a fixa şi susține învelitoarea sau scoarța nelipită.

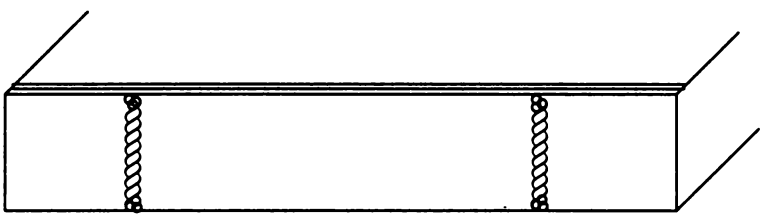


Fig. 89 - Tacheți de fixare a scoarței nelipite

Tehnica tachetării datează cel puțin din secolul al XII-lea dar de atunci încoace acestă tehnică a evoluat de la o metodă de construcție şi consolidare a cărții la o formulă pur estetică. Astfel, dacă în mod tradițional principala preocupare era concentrată pe fixarea fasciculelor cu ajutorul tacheților, în vremurile mai recente scopul s-a reorientat spre căutarea unor forme de fixare a tacheților pe cartea cusută şi încleiată deoarece tacheții au devenit ornamente de mare efect estetic. Într-adevăr, tachetarea din ultimele secole a folosit materiale din ce în ce mai scumpe şi mai fine iar design-ul de montare a tacheților pe cotor şi, în bună parte, pe coperte a devenit o artă aflată în plină dezvoltare chiar şi în zilele noastre.

Cusătura coptă. Sub acest nume – formulat adesea şi ca „legătură coptă" - se defineşte cea mai veche reţetă de coasere a cărţii, folosită în antichitate de creştinii egipteni (populaţia coptă)[164].

Reţeta are câteva variante şi este, într-un anume fel, identică cu sistemul de cusătură în lanţ continuu fără ligamente, prezentat mai sus, dar include în sistemul de coasere a lănţişoarelor şi două tăblite dure care constituiau copertele cărţii (codexului). Aceste tăblite erau confecţionate la început din deşeuri de papirus stratificat dar mai apoi, începând cu secolul IV d. Hr., au fost executate din lemn.

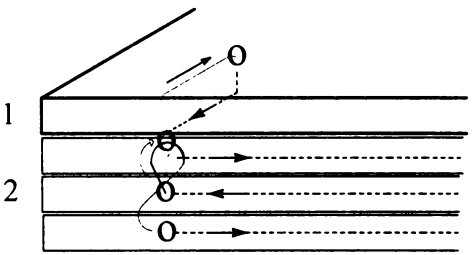


Fig. 90 - Sistemul de prindere a tăbliţelor în lănţişoarele de coasere la cusătura coptă: 1- tăbliţa; 2 – fasciculă

Tăbliţele puteau să rămână ca atare sau erau îmbrăcate în piele sau pergament. În ultima situaţie îmbrăcămintea era, adesea, ornamentată în sistem blind, prin poleire cu aur sau prin desene şi picturi cu cerneală şi pigmenţi.

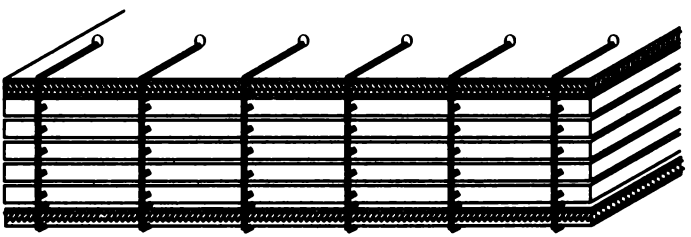


Fig. 91 - Aspectul general al unui volum cu legătură coptă

[164] M.T. Roberts and D Etherington, *Bookbinding*, s.v. *Coptic bindings* [p. 65].

Cusătura coptă se foloseşte şi azi în atelierele copte şi în unele ateliere europene care execută lucrări de lux.

3.1.3. Prelucrarea blocului de file după coaserea manuală

După finalizarea coaserii blocului de file urmează un ciclu de operaţii care au ca scop pe de o parte consolidarea generală şi stabilitatea blocului cusut iar pe de altă parte pregătirea blocului pentru operaţia de introducere în scoarţa cărţii. Succesiunea acestor operaţii este variabilă.

Cele mai importante operaţii de prelucrare a blocului de file după coaserea manuală sunt prezentate în continuare.

Încleierea preliminară a cotorului blocului de file

Această operaţiune de încleiere se execută pe suprafaţa cotorului şi are rolul de a fixa aţele de coasere, de a apreta în strat gros dar elastic falţul fasciculelor, de a le fixa unele de altele eliminând jocul individual al acestora, de a consolida fixarea lor pe ligamente şi de a preveni pătrunderea între fascicule a unor straturi de adeziv ce se aplică ulterior. Prin ungere cu clei fasciculele cusute se reaşează şi formează o structură a cotorului mai strânsă, uneori chiar rigidă, astfel încât întregul bloc devine mai stabil. Aşadar, încleierea preliminară este o operaţiune de fixare a cotorului.

Momentul încleierii. Încleierea cotorului se execută după fixarea forzaţelor şi, după caz, înainte sau după fixarea şi uscarea capetelor ligamentelor.

Pregătirea pentru încleiere. Înainte de încleiere, blocul cărţii se aliniază perfect pentru a forma unghiuri drepte în toate poziţiile. Totodată se iau măsuri pentru a preveni pătrunderea cleiului printre fascicule.

În general, acţiunea de încleiere se execută asupra blocului fixat într-un dispozitiv de presare. Presarea elimină aerul dintre file şi aşează blocul în poziţia dorită. Există trei metode de fixare:

- Fixarea blocului la marginea bancului de lucru. Cartea, luată individual, se aşează între două planşete de lemn în aşa fel încât cotorul blocului este orientat spre marginea mesei (spre operator). Planşetele sunt aliniate perfect la latura mesei iar cotorul iese în afară pe o lăţime de câţiva milimetri. Se corectează poziţia generală a blocului pe toate feţele, laturile şi unghiurile şi se fixează apoi poziţia prin aşezarea

unei greutăți pe planşeta superioară. În acest mod suprafața cotorului blocului este pregătită pentru încleiere.

- Fixarea blocului în presa de lemn cu grinda lată. Blocul individual se aşează între planşetele de lemn ca şi în cazul precedent şi se introduce în presa aşezată culcat, în aşa fel încât cotorul cărții este orientat în jos. După aceea presa se strânge cu grijă prin cele două chei de la capete urmărind ca în final blocul să aibă o poziție cât mai corectă. Apoi se întoarce presa şi se sprijină pe suport (proptea) pentru a aduce cartea cu cotorul în sus.

  În ambele cazuri menționate, între bloc şi planşete se pun hârtii sau folii de protecție pentru a preveni fixarea blocului cărții pe planşete.

- În afară de încleierea executată separat pentru fiecare bloc de file se poate executa şi o încleiere pe grupuri de cărți. Prima situație este frecventă în atelierul de restaurare în vreme ce a doua este frecventă în industrie, pentru legarea tirajelor la care volumele au acelaşi format dar şi în atelierele de legătorie comercială curentă.

La încleierea în grup a cărților se foloseşte presa de metal. În acest scop, la încleierea în grup cărțile se pot aşeza în două moduri.

În unele situații cărțile, de regulă cărți vechi de formate diferite, se aşează în piramidă de jos în sus şi de la format mare la format mic fiind aliniate la cotor şi fixate, fiecare, între planşete sau foi de carton sau maculatură separatoare.

În alte situații, mai ales la cartea de tiraj, se procedează la aşezarea suprapusă a volumelor dar cu orientarea alternativă a cotorului în raport cu fața cărții şi cu o devansare de 1,5 – 2 cm a feței cărții spre interiorul coloanei pentru a împiedica lipirea cărților. În asemenea aranjament nu mai este necesară separarea cărților cu hârtie de maculatură sau cu planşete. Se pun doar două planşete la baza şi la vârful coloanei de cărți.

La pregătirea pentru încleierea în grup grija pentru poziționarea perfectă a fiecărui bloc de file şi pentru alinierea întregii piramide trebuie să fie mult mai mare. Oricum, piramida de cărți supusă încleierii nu trebuie să fie mai mare de 30 – 40 cm.

După aşezarea grupajului de cărți se strânge şurubul presei astfel încât ambele platane realizează o presiune fermă asupra cărților.

Executarea încleierii. Cleiul se aplică cu o pensulă de format mijlociu, prin mişcări din centru spre margini şi de sus în jos. Se urmăreşte ca stratul de clei să fie subţire şi cât mai uniform şi să umple golurile unghiulare dintre fascicule, să obtureze punctele de coasere dar să nu pătrundă între file.

Pentru a asigura o încleiere cât mai reuşită, după întinderea cleiului se execută egalizarea stratului cu vârful ciocanului de încleiat sau cu o spatulă şi apoi se şterge excesul de clei cu o pensulă bine stoarsă sau cu o cârpă umedă, iarăşi bine stoarsă. În acest fel se obţine o peliculă de clei foarte fină, asemănătoare cu un strat de apretare mai încărcat.

Cleiurile utilizate. La operaţiunile de încleiere a cotorului se folosesc adezivi care formează pelicule elastice, care să asigure flexibilitate montajului. Aşa este aracetul pentru hârtie din categoria AP sau DP. Totodată, cleiul trebuie să aibă o vâscozitate potrivită.

Cleiurile de oase sau de cazeină utilizate vreme îndelungată pentru această operaţiune formează o peliculă sticloasă care se macină cu timpul. Neajunsul a fost eliminat în unele situaţii prin adăugarea de glicerină.

Uscarea. În primul rând trebuie să fie făcută menţiunea că nu se urmăreşte întotdeauna uscarea completă ci o uscare aproape completă.

Blocul încleiat la cotor este lăsat la uscare în starea fixată în care s-a făcut încleierea, fie în presa de lemn, fie la marginea mesei sub planşete presate de o greutate.

Timpul de uscare depinde de adezivul folosit şi de condiţiile de uscare. De exemplu, cleiul de oase se usucă în 2 – 3 ore la temperatura camerei în vreme ce aracetul trebuie să fie lăsat până a doua zi.

În unele ateliere uscarea este accelerată în tunel cu aer cald, în spaţii ventilate intens sau în dispozitive cu raze infraroşii.

Scoaterea cărţii din dispozitivul de încleiere a cotorului. Cărţile se desfac din planşete sau din colile de maculatură sau carton de protecţie folosind lama unui cuţit pentru a preveni sfâşierea blocului de file.

Formarea (Rotunjirea) cotorului blocului

Formarea cotorului se referă, în sens larg, la egalizarea grosimii, căptuşirea şi caşerarea acestuia. În sens restrâns, formarea cotorului se referă numai la egalizarea grosimii în raport cu grosimea generală a blocului cărţii.

Etapele de egalizare a cotorului în raport cu blocul depind de deformația ce trebuie să fie corectată. Rezultă, după caz, trei tipuri de cotor al blocului de file: cotorul drept, cotorul rotund şi cotorul cu falț.

Cotorul drept (= cotor nerotunjit) este frecvent la cărțile subțiri şi la cărțile broşate la care operațiunea de coasere nu se soldează cu îngroşarea cotorului. Cartea are aspect retezat atât la cotor cât şi pe celelalte trei laturi.

Fig. 92 - Cotor drept

Cotorul rotund. Rotunjirea cotorului (= Formarea cotorului rotund, formarea rotundă a cotorului) are ca scop principal curbarea suprafeței cotorului, la blocul cusut pe fascicule, cu scopul de a elimina diferența de grosime înregistrată de blocul de file în urma coaserii. În acest sens, la cărțile cu multe fascicule sau la cărțile cusute cu ață mai groasă se înregistrează în zona cotorului o îngroşare care conduce la o imagine de trapez a tranşelor de la capul cărții şi piciorul cărții.

Cărțile cu îngroşare minoră pot suferi o prelucrare de rotunjire a cotorului până la 1/3 arc de cerc. Această operațiune se numeşte adesea *abpres*[165] (germ. *abpressen* = a rotunji cotorul).

În acest caz cartea este curbată în afară în zona cotorului şi este dreaptă sau concavă pe fața cărții (tranşa laterală). Tehnica de rotunjire a cotorului datează din secolul al XV-lea.

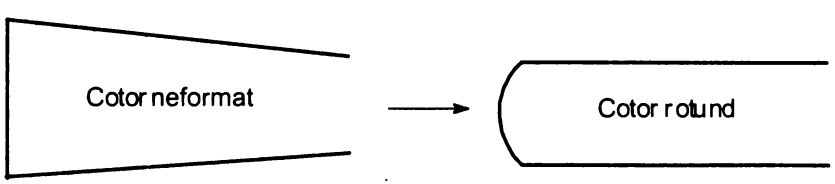


Fig. 93 - Corectarea deformării blocului după coasere prin rotunjirea cotorului

[165] ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 163 şi 182.

Acțiunea de rotunjire se execută pe un cotor de carte recent încleiat şi care este aproape complet uscat dar încă umed. Mai exact, este necesar ca adezivul să nu fi pierdut întreaga umiditate dar nici să nu fie lipicios.

La un cotor prea uscat fasciculele nu se curbează corect în timpul rotunjirii. Din acest motiv, în caz de nevoie, dacă trebuie să se lucreze pe un cotor prea uscat, acesta va fi reumezit uşor cu un burete. Aşadar, condiția de umiditate face ca lucrarea de rotunjire să urmeze în mod firesc după operațiunea de încleiere a cotorului.

În unele situații operațiunea de rotunjire este condusă mai uşor dacă se execută mai întâi tăierea blocului pe laturi.

Rotunjirea cotorului se execută prin baterea cu ciocanul de legătorie. În acest scop blocul cărții se aşează pe o masă solidă, orientat cu fața cărții spre operator iar cotorul spre partea opusă. Cu mâna liberă - de obicei mâna stângă – se ține blocul cărții iar cu cealaltă se loveşte cu ciocanul pe linia cotorului într-o modalitate specifică: mâna liberă propteşte fața cărții cu degetul mare şi trage cu celelalte patru degete suprafața blocului spre operator pentru a forța linia cotorului să vină în zona de lovire; loviturile de ciocan se aplică repetat şi cu distribuire uniformă, oarecum dinspre centrul cotorului spre marginea superioară, pe jumătatea superioară a suprafeței cotorului forțând-o să se curbeze spre operator. Cartea se întoarce apoi pe partea cealaltă şi se execută în continuare aceleaşi lovituri orientate. Operația se repetă până când se obține efectul dorit.

Un cotor bine rotunjit are o curbură uniformă de 1/3 de cerc, nu are denivelări de suprafață iar planul curburii este perpendicular pe suprafața blocului cărții. În urma rotunjirii cotorului tranşa laterală a cărții capătă un aspect concav, motiv pentru care aceasta se mai numeşte jgheab sau uluc.

După rotunjirea cotorului se execută fixarea hârtiei sau a pânzei de căptuşeală pe cotor şi apoi blocul cărții se introduce la presă pentru uscare sau pentru lucrări ulterioare.

Cotorul cu falț. Cărțile cu îngroşare excesivă necesită o rotunjire incipientă la 1/3 arc de cerc continuată cu baterea falțului. În acest caz cotorul este tot curbat ca şi la cotorul rotund dar el prezintă două ridicături laterale numite umerii cărții care fac un unghi (falțul cotorului) cu blocul de file. Unghiul falțului poate fi, după caz, de 45° sau de 90°.

Cotorul cu falț se formează după tăierea blocului de file care va fi prezentată mai jos.

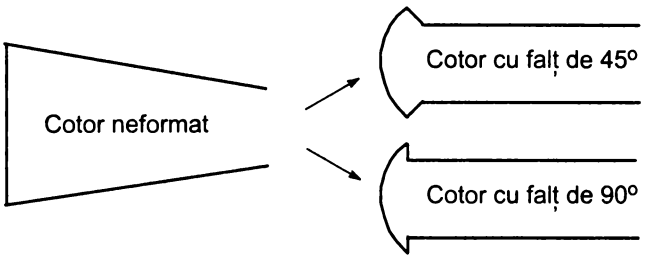


Fig. 94 - Corectarea deformării blocului cărții după coasere prin formarea cotorului cu falț

Formarea cotorului cu falț (=baterea falțului) se practică în situația în care îngroşarea cărții nu poate să fie eliminată prin rotunjirea simplă. Operațiunea are loc tot prin baterea cu ciocanul. Din această cauză acțiunea de formare a unui cotor cu falț se numeşte baterea falțului. Pentru lucru, blocul de file se aşează în presa de lemn cu grindă teşită, între planşete de lemn, având grijă ca falțurile fasciculelor, respectiv zona cotorului, să rămână libere pe ambele fețe ale cărții pe o anumită lățime care urmează să fie adusă în unghi față de carte. Ca şi în cazul precedent, după baterea falțului se execută fixarea hârtiei de căptuşeală pe cotor.

Lățimea falțului dorit după batere depinde, în general, de mărimea cărții şi de rezistența necesară la articulație. Falțul blocului va da în final falțul cărții.

În funcție de mărimea falțului şi de grosimea copertei există falțuri cu şanț şi falțuri fără şanț.

Falțul poate să fie dimensionat mai mic decât este necesar dar niciodată mai mare pentru că devine grosolan şi puțin rezistent.

În urma baterii falțului rezultă, de cele mai multe ori, două tipuri de falț: falțul de 45° şi falțul de 90°. Ultimul este numit şi falț adânc şi este utilizat în mod frecvent la legăturile în piele.

Forma falțului şi a umerilor cărții determină şi îmbinarea copertelor. Astfel, o îmbinare la partea de sus a umărului şi a copertei dă continuitate învelitorii în vreme ce o îmbinare la partea de jos a montajului pune falțul în

evidență pe scoarță unde apare sub forma de adâncitură numită falțul cărții sau șanțul cărții.

Căptușirea (cămășuiala) cotorului blocului

Căptușirea cotorului blocului constă în consolidarea acestuia cu hârtie, sau materiale pânzate. Aceste materiale asigură atât protejarea blocului prin separarea sa de scoarță cât și rigidizarea cotorului, adică întărirea acestuia într-o asemenea măsură încât să asigure stabilitatea, durabilitatea și funcționalitatea cărții legate. În situații simple căptușirea cotorului se limitează la aplicarea unei bentițe de căptușire a cotorului numită ongleu[166]. Alteori căptușirea este mai elaborată. De exemplu, la cartea cu cotor tare din secolele XV – XVIII se lipeau între ligamente fâșii de pergament folosind pentru lipire clei de amidon[167].

În funcție de natura și tehnica de căptușire există cotor tare, care își menține forma și cotor frânt [168].

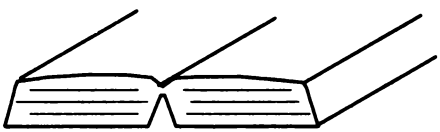


Fig. 95 - Cartea cu cotor frânt

Căptușirea diferă la cartea cusută pe ligamente față de cartea fără ligamente.

La cartea cusută pe ligamente căptușirea se execută numai între ligamente iar la capete căptușirea se face numai până la lănțișorul de retur asigurându-se o zonă de 2-3 cm necăptușită. În această zonă se montează capitalbandul aplicat sau cusut direct pe bloc.

Pentru căptușirea cu pergament[169] s-au folosit benzi potrivite ca lățime pe spațiul interligamentar și cu cca. 3 cm mai lungi. Lipirea se executa fie pe

---

166 V. Olteanu, *Din istoria și arta cărții*, s.v. *broșare* [p. 57].

167 P. Adam, *Der Bucheinband*, p. 118.

168 P. Adam, *Der Bucheinband*, p. 118.

169 W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 158.

întreaga suprafață a cotorului şi pe zona de suprapunere pe forzaț, fie pe fila de gardă ce se fixa pe scoarță, până dincolo de falțul cărții. Înainte de lipire benzile de pergament se umezeau.

Căptuşirea cu textile folosea țesături de diferite grosimi în funcție de grosimea ligamentelor şi de nevoia de a reduce adâncimea spațiului creat de acestea.

Pânza textilă folosită în mod frecvent la căptuşirea cotorului la cartea fără ligamente aparente este o pânză rară de cânepă foarte apretată care se numeşte canafas (germ. *Kanevas*). Mai recent această pânză a fost înlocuită în unele ateliere cu tifon apretat.

Pânza de căptuşire se croieşte mai scurtă cu cca. 5 cm decât lungimea cotorului dar mai lată cu 5 - 6 cm decât lățimea cotorului[170]. După aplicarea unui strat de clei pe cotor se aplică pânza bine centrată astfel încât rămân de o parte şi de alta două margini egale, de 2 – 3 cm lățime, ce se vor fixa ulterior pe forzaț. Pânza lipită proaspăt se presează uşor cu un tampon pentru fixare corectă şi se lasă să se usuce.

Căptuşirea cu hârtie de calitate inferioară sau refolosibilă – denumită maculatură în limbaj de legătorie – se făcea într-unul sau mai multe straturi.

În unele situații[171] se executa o căptuşire cu hârtie pliată în zig-zag cu retragerea treptată a fiecărei secțiuni. Astfel, după o ungere moderată cu clei a cotorului secțiunea de capăt a acestui pliaj de hârtie se lipea cu o margine pe un falț al blocului şi cu cealaltă margine pe celălalt falț, apoi secțiunile următoare – până la 5 straturi – se lipesc de fiecare dată pe secțiunea precedentă şi se îngustează treptat şi discret spre centru cotorul blocului. În acest mod căptuşirea este multistratificată, nu aderă la blocul cărții, este mai groasă şi mai rigidă spre centru şi mai subțire şi mai suplă spre margini.

Uneori se practica o soluție mixtă stratificată de căptuşire a cotorului pentru a asigura o suprafață netedă pe care să se lipească învelitoarea de piele la cartea cu scoarța trasă.

Cotorul cu burduf. În unele situații, în special la cărțile groase legate în scoarță dură, se urmăreşte asigurarea unui spațiu liber între cotorul blocului de file şi cotorul scoarței. În acest scop se confecționează cotorul cu burduf[172]. Burduful este un tub de hârtie, având lungimea egală cu înălțimea cărții iar

---

170 M.N. Nestor şi C. Radu, *Manualul legătorului*, p. 13.

171 P. Adam, *Der Bucheinband*, p. 119.

172 M.N. Nestor şi C. Radu, *Manualul legătorului*, p. 15

lățimea turtită egală cu grosimea cărții şi care se lipeşte pe cotorul blocului de file după lipirea capitalbandului. Alteori cămăşuiala se construieşte prin pliere în zig-zag a hârtiei.

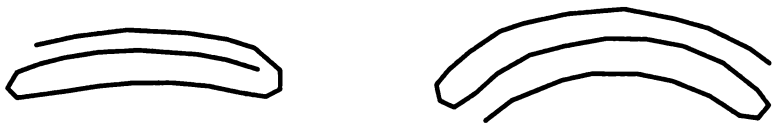


Fig. 96 - Tehnici de aplicare a cămăşuielii cotorului cu burduf (Secțiune în zona capului cărții)

Burduful măreşte rezistența cotorului, maschează ricănul şi asigură o anume flexibilitate a cotorului la deschiderea cărții.

Tăierea blocului (=Tăierea pe laturi, rotunjirea blocului, rotunjirea cărții)

Tăierea blocului de file are drept scop deschiderea filelor cărții prin tăierea simultană a falțurilor laterale ale fasciculelor. Din această cauză tăierea blocului se mai numeşte şi „tăiere pe laturi" sau „rotunjire a cărții". Ultima denumire nu are nici o legătură cu operațiunea de rotunjire a cotorului ci se referă la faptul că în vorbirea curentă se spune că volumul este tăiat „de jur-împrejur" deşi tăierea se execută numai pe trei laturi deoarece falțul de cotor (*Rückenfalz*) este protejat. Rezultă 3 fețe laterale mai mult sau mai puțin fasonate sau chiar netede numite tranşele cărții sau şnitul cărții: tranşa inferioară, tranşa superioară şi tranşa laterală.

Practica istorică. În perioada de început a istoriei cărții s-a practicat deblocarea filelor prin deschidere cu lama cuțitului operându-se asupra hârtiei pe linia de pliere dinspre interior spre exterior. Această practică a continuat în unele ateliere până în secolul XX.

În alte situații tăierea pe laturi s-a practicat înainte de coasere asupra fiecărei fascicule operate individual astfel că în final – după coasere – rezulta un bloc de file cu tranşele striate care confereau cărții un aspect estetic particular. Această tehnică este folosită şi azi la unele volume de lux.

După apariția tiparului s-a practicat tăierea filelor cu blocul prins în presă, prin operare din lateral asupra cărții, folosindu-se o rindea cu cuțit orizontal. Randamentul a fost mai mare iar tranşele cărții au devenit mai uniforme.

În epoca modernă tăierea blocului se face cu ghilotina. Avantajul este că rezultă tranşe laterale (şnit) perfect netede şi lucioase.

Tehnica tăierii. Tăierea se execută sub presiune. Astfel, blocul de file se potriveşte în spaţiul de tăiere al maşinii după care se presează puternic şi se acţionează cuţitul. Pentru a avea o presiune uniformă se aplică, adesea, cartoane de umplutură, mai ales la cărţile cu cotor îngroşat după coasere. Dacă presiunea nu este suficientă şi nu este uniform aplicată blocul de file se mişcă în faţa cuţitului apar cute sau rezultă tranşe cu plan oblic sau neuniforme. Dacă volumul nu este corect aşezat în maşina de tăiere pot să rămână unele fascicule netăiate. În cazul în care cuţitul nu este ascuţit în mod corespunzător pot să apară zgârieturi pe tranşele cărţii.

De regulă, tăierea blocului se face înainte de rotunjirea cotorului (engl. *trimmed in the square*). După o asemenea tăiere va rezulta o tranşă laterală dreaptă dacă şi cotorul rămâne drept. Tranşa laterală va fi însă concavă dacă, după tăiere, cotorul va fi supus rotunjirii.

Există şi situaţia în care blocul este tăiat după rotunjirea cotorului (engl. *trimmed in the round*). În această situaţie tranşa laterală va rămâne dreaptă permiţând aurirea mai uşoară. Pentru a avea în final o tranşă concavă se recurge la îndreptarea forţată a cotorului înainte de tăiere folosind o pereche de îndreptare în formă de U (engl. *trindles*[173]) care se montează ca o pană despicată între ligamente şi blocul cărţii. După aurire penele se scot.

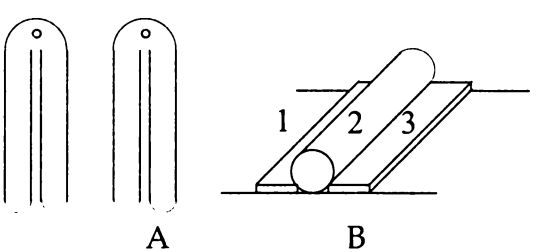


Fig. 97 - Perechea de „îndreptare" (A) şi sector de detaliu (B) privind poziţia lamelor îndreptarului după montare (3) în raport cu ligamentul (2) şi cotorul blocului cărţii (1)

[173] D. Cockerell, *Bookbinding*, p. 141; Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *trindle* [p. 269].

Ornamentarea tranşelor (=şnitului)

Tehnica ornamentării şnitului a fost utilizată pentru prima dată în secolul XVI pentru legătura comercială. De fapt, rolul acțiunii de ornamentare a şnitului este prin excelență decorativ deşi o tranşă netedă are şi o acțiune protectivă prevenind murdărirea.

Pregătirea tranşei pentru ornamentare. Pentru a fi ornamentat, şnitul trebuia să fie pregătit într-un mod special. În acest scop se parcurgeau mai multe etape de pregătire, după cum urmează:

Curățarea (= răzuirea) tranşei pentru îndepărtarea impurităților grosiere.

Presarea fermă a blocului cărții în presa de finisare (presa de batere a falțului), între planşete şi şipci de protecție (şlipsuri) într-o poziție în care suprafața şnitului să fie cât mai accesibilă pentru prelucrare.

Şlefuirea suprafeței cu ajutorul unor scule (cuțit circular foarte ascuțit, spărtură de geam) şi materiale abrazive (glasspapier „0").

Degresarea pentru a asigura o bună priză a preparatelor apoase.

Încleierea (= grunduirea) cu amidon, *bolus rubra* sau albuş de ou. Pentru folosire albuşul se amesteca cu 2 – 5 părți apă după care preparatul era bătut şi separat de spumă fie prin culegere, fie prin repaos de stingere.

Ştergerea urmărea îndepărtarea excesului pentru a preveni umezirea excesivă sau aplicarea inegală a peliculei de încleiere.

Ornamentarea specifică detaliată mai jos.

Netezirea (finisarea, lustruirea).

Ornamentarea şnitului s-a executat fie numai pe tranşa superioară fie pe toate tranşele cărții. În acest scop s-au utilizat numeroase rețete care au condus la tot atâtea tipuri de tranşe decorate[174].

Tipuri de şnit ornamentat. Cele mai cunoscute forme de şnit ornamentat sunt următoarele:

a) *Şnitul pictat*, apare în secolul al XVI-lea dar se diminuează în secolul al XVII-lea şi dispare ca tehnică de lucru în secolul următor.

b) *Şnitul stropit* se realiza prin stropirea materialului de ornamentare cu un colorant folosind o perie lovită cu degetul, cu o baghetă sau cu o

---

[174] P. Adam, *Der Bucheinband*, p. 64 – 102; M.N. Nestor şi C. Radu, *Manualul legătorului*, p. 102 – 104, 121 ş.u.; ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 237 şi 244; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *edge decoration* [p. 85]; W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 159-163.

sită. Ca material de ornamentare se folosea, după caz pământ colorat (bolus), roşu de Veneţia, săpun şi apă/alcool, culori galbene, baiţ de nuc fără liant, culori albastre, culori verzi.

c) *Şnitul pestriţ* apare la începutul secolului al XVIII-lea. Acesta era un şnit colorat la care aplicarea culorii se făcea după aplicarea unuia sau altuia dintre materiale de ecranare următoare: tărâţe, nisip, grăunţe. Se mai putea realiza un şnit pestriţ şi prin folosirea unor stropi de ceară, de ulei sau de clei.

d) *Şnitul colorat* putea să fie roşu, verde, albastru. S-au folosit însă şi alte culori.

e) *Şnitul cu clei de amidon* se realiza prin unduirea cleiului proaspăt aplicat folosind o sculă potrivită.

f) *Şnitul marmorat* apare în anul 1860 deşi tehnica marmorării hârtiei de forzaţ era cunoscută încă din secolul XVI. Există o variantă de marmorare a şnitului cu săpun şi o altă variantă de marmorare cu vopsea. Imagistica marmorării este diversă: marmură turcească, marmură în pieptene (federşnit), marmură ochi de păun, marmură retrasată, marmură franţuzească. În mod practic marmorarea şnitului se făcea prin tamponarea atentă a acestuia cu suprafaţa colorată a băii de marmorare, urmată de uscare şi lustruire.

g) *Şnitul aurit* (goldşnitul, de la germ. *Goldschnitt*) constă în aurirea tranşei iar tehnica apare în secolul XVI. Cu trecerea timpului goldşnitul simplu este prelucrat şi diversificat apărând forme noi: goldşnit cu grund pictat şi colorat (secolul XIX), goldşnit marmorat (aurire după marmorare), goldşnit cizelat;

h) *Şnitul cizelat* prin gravare (săpare) sau prin ciocănirea suprafeţei cu dălţi sau poansoane;

i) *Şnitul incizat* (sculptat).

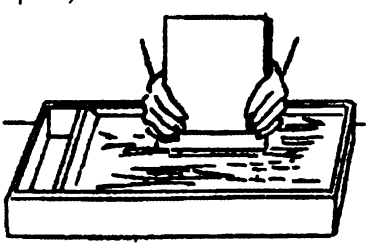


Fig. 98 - Marmorarea şnitului în baia de marmorare

Fig. 99 - Ornamentarea şnitului prin cizelare

Confecţionarea şi aplicarea capitalbandului

Capitalbandul (sin. şiretul de capăt) este o structură estetică şi, în egală măsură, de consolidare şi rezistenţă a unghiurilor pe care le face blocul de file la locul de întâlnire dintre tranşe şi cotor[175]. Rolul mecanic al capitalbandului devine evident în situaţia în care o carte se extrage din raft. Într-o asemenea situaţie cartea capătă o poziţie oblică în care este forţată la ambele capete: sus se exercită forţa de tragere iar jos forţa de frecare cu raftul. Datorită acestor forţe capişonul cărţii se toceşte iar eroziunea acţionează asupra capitalbandului.

Capitalbandul, ca element de montaj, a parcurs mai multe etape de aplicare şi dezvoltare. Este probabil că la început capitalbandul – fără a avea această denumire – constituia lănţişorul terminal de coasere poziţionat la capetele blocului de file unde aţa de coasere urma să facă returul.

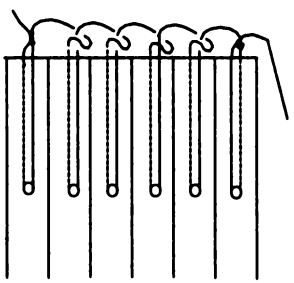


Fig. 100 - Capitalband rezultat din aşezarea lănţişorului terminal la capul cotorului blocului

---

175 P. Adam, *Derbucheinband*, p. (trad.) 103-111; ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 205 – 206; M.N. Nestor şi C. Radu, *Manualul legătorului*, p. 14, 92; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *headband* [129] şi *tying down* [p. 270]; W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 159 – 163;

După introducerea tehnicii de tăiere a tranşelor, o asemenea poziționare a lănțişorului terminal crea mari probleme. Pentru depăşirea acestora s-a recurs la două soluții alternative:

(1) Tăierea prealabilă a colțurilor dinspre cotor ale blocului după o linie oblică astfel încât la tăierea tranşelor lănțişorul terminal să fie protejat;

(2) Retragerea lănțişorului terminal cu 1 – 2,5 cm astfel încât să fie posibilă tăierea tranşelor şi executarea mai apoi a unei cusături de consolidare a capului şi piciorului cotorului cărții. Mai târziu o asemenea cusătură de consolidare a capetelor cotorului a devenit capitalband clasic, adică un element ornamental foarte apreciat.

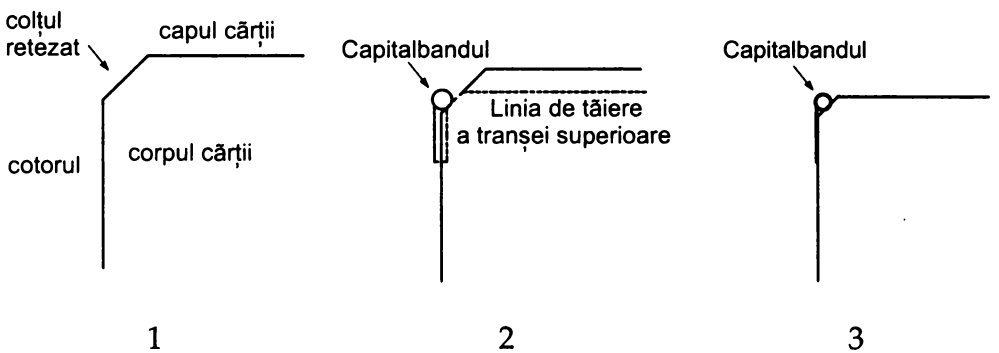


Fig. 101 - Executarea capitalbandului pe colț retezat:
1 – tăierea colțului la blocul cusut; 2 – coaserea capitalbandului;
3 – tăierea tranşei

De regulă, capitalbandul are un miez de sfoară sau cureluşă peste care se execută fixarea şi brodarea aței de coasere. Miezul de sfoară, la rândul său, poate să fie simplu sau din sfori duble ori triple, brodate în fascicul grupat, în linii îngemănate pe două sau trei fire. Se poate spune, pe drept cuvânt, că în întregul proces de coasere manuală a cărții vechi cea mai profundă artă a fost exprimată în executarea capitalbandului.

Ca şi la ligamente, miezul de sfoară al capitalbandului clasic are capetele libere. Acestea se fixează după un unghi oblic pe scoarță, sub materialul de învelire a acesteia.

În evoluția sa capitalbandul clasic a avut două forme de execuție şi montaj şi anume capitalbandul structural şi capitalband ataşat.

Capitalbandul structural era cusut în două etape: o cusătură primară cu rol de fixare (ancorare) a sforii sau cureluşei de susținere şi o cusătură secundară cu rol estetic.

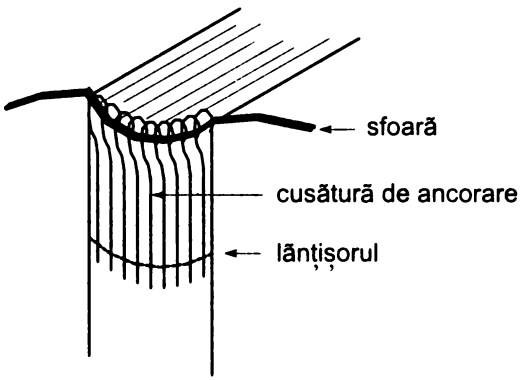


Fig. 102 - Cusătura primară a capitalbandului structural

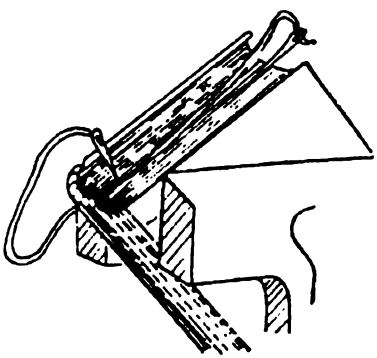


Fig. 103 - Executarea cusăturii secundare a capitalbandului la două ace cu ață de culori diferite.

Cusătura primară, executată din ață albă de in sau bumbac, se ancora inițial pe fiecare fasciculă a cărții dar mai târziu paşii de fixare au fost răriți la intervale de câteva fascicule sau câțiva milimetri. Cusătura primară parcurgea adesea bucle de broderie în spațiul dintre fascicule astfel încât cusătura secundară nu mai era necesară.

Cusătura secundară s-a executat prin tehnici de broderie din ață albă sau colorată, uneori din amestec de culori.

În unele ateliere, mai ales în cele de practică germană, broderia capitalbandului cuprindea mai multe nervuri grupate strâns. În alte situații se broda sau se împletea şi capişonul cărții fie cu ață, fie folosindu-se cureluşe din piele.

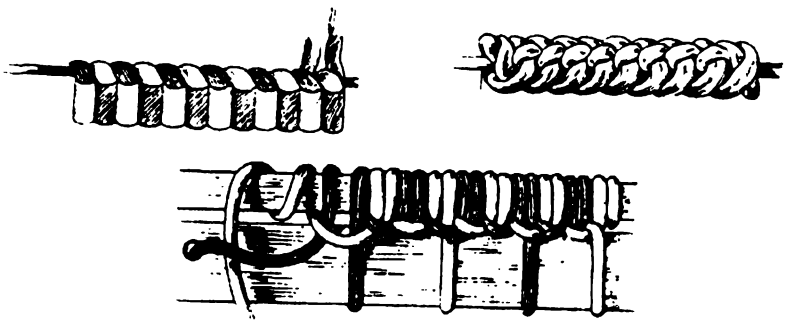


Fig. 104 - Câteva sisteme de împletire a capitalbandului

Capitalbandul ataşat. Acesta se executa printr-o tehnică de coasere apropiată dar execuția nu opera pe blocul cărții ci pe un petic de pânză croit la format, apoi pliat şi întărit pe interiorul liniei de pliere cu o bucată de sfoară. În continuare se executa o cusătura primară cu rol de fixare a sforii urmată de cusătura secundară cu rol estetic. La terminarea lucrării obiectul brodat se lipea la capul cărții. Faptul că este acoperit de copertă face dificilă deosebirea dintre un capitalband structural şi un capitalband ataşat, executat manual.

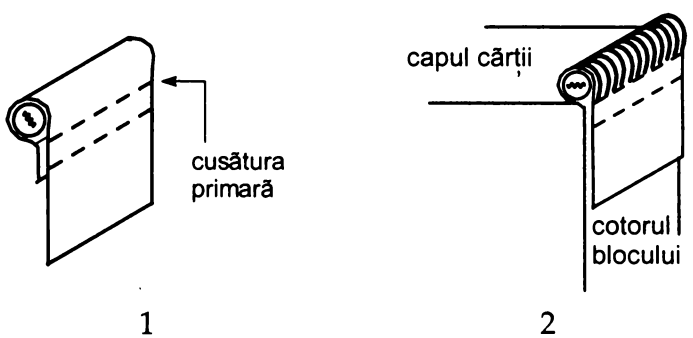


Fig. 105 - Executarea şi montarea capitalbandului ataşat:
1 – pregătirea suportului textil (cusătura primară); 2 – brodarea nervurii (cusătura secundară) şi lipirea pe cotorul blocului cărții

Începând cu secolul XIX capitalbandul ataşat se realizează din panglici executate industrial la care una din margini are o nervură. Operatorul taie segmentele de panglică necesare şi le aplică prin lipire la capetele cotorului. Capitalbandul ataşat la cartea cu cotor rotund sau la cartea cu cotor cu falţ trebuie să fie măsurat la tăierea de croire cu 2 – 3 mm în plus faţă de grosimea cărţii deoarece curbura măreşte spaţiul de aplicare.

Capitalbandul ataşat are în mod preponderent un rol estetic deoarece rolul de consolidare şi protecţie s-a redus substanţial.

Aplicarea tresului (= semnul de carte, signetul)

La numeroase cărţi se aplică o panglică textilă albă sau colorată, de 5 – 7 mm lăţime, cu rol de semn de carte. Aceasta este tresul numit şi signet. Lungimea panglicii la croire trebuie să depăşească cu 15 mm diagonala cărţii la care se adaugă încă odată şi jumătate grosimea blocului de carte[176]. Panglica se fixează cu un capăt şi pe o lungime de 15 mm la capul cărţii în zona capitalbandului iar celălalt capăt rămâne liber putând să fie plasat între file la oricare pagină de interes pentru cititor.

Executarea nervurilor false

La blocul de file cusut pe şiret sau prin alte tehnici prin care ligamentele nu rămân evidente se aplică, uneori, pe cotorul blocului de file un număr de 3 – 5 nervuri false, confecţionate din carton, care imită relieful bindurilor. La legătura cu scoarţa jos nervurile false pot să fie aplicate şi pe partea interioară a cotorului scoarţei. Scopul acestei lucrări este acela de a crea suport pentru nervuri care să sporească aspectul estetic al cotorului cărţii finite.

Caşerarea hârtiei pe cotorul blocului

Lucrările de pregătire a cotorului blocului de file se încheie prin caşerarea unei coli de hârtie care să acopere suprafaţa cotorului. Această lucrare se execută atât în scop de consolidare cât şi de netezire a suprafeţei vizând şi un scop estetic în cazul cotorului cu burduf.

3.2. Confecţionarea scoarţei

Scoarţa cărţii este un montaj de protecţie. Ea a fost inventată la începuturile erei creştine şi îşi are originea în tăbliţele cerate.

---

[176] M.N. Nestor şi C. Radu, *Manualul legătorului*, p. 13-14.

Operațiunea de îmbrăcare a corpului cărții în scoarță se numeşte cartonare sau copertare. Însăşi coperta realizată din carton îmbrăcat în pânză sau hârtie se numeşte adesea cartonaj[177]. În funcție de materialul folosit există două tipuri de scoarță: scoarța rigidă (numită uneori doască) realizată pe miez dur de lemn sau carton şi scoarța suplă realizată din carton subțire sau hârtie mai groasă.

Scoarțele suple se realizează din carton de 200 – 400 grame/mp, cu grosime de 0,2 – 0,3 mm. Cartea legată în scoarțe suple se numeşte carte broşată.

Scoarța rigidă se realizează din tăblițe rigide îmbrăcate în materiale diferite.

În funcție de tehnica de execuție există scoarța trasă şi scoarța jos (= scoarța gata). Deosebirea dintre cele două tipuri constă în tehnica de încheiere a scoarței care va fi prezentată mai jos.

Etapele de execuție a scoarței la cartea veche sunt următoarele:

3.2.1. Croirea şi executarea tăblițelor

Există tăblițe pentru coperte, tăblițe pentru ricăn şi tăblițe pentru clapa cărții.

Mai întâi se stabileşte formatul acestora sub aspect dimensional.

Tăblițele pentru coperte. Lungimea tăblițelor pentru coperte trebuie să fie egală cu înălțimea blocului de file la care se adaugă, după caz, 5 – 15 mm care formează surplusul necesar construcției canturilor. Lățimea tăblițelor se calculează pe lățimea blocului cu ajustările de diminuare cerute de falțul cărții şi de adăugire cerute de cantul acesteia. În măsura în care spațiul impus de falțul cărții este egal cu lățimea cantului atunci lățimea tăbliței corespunde cu lățimea blocului de file. Grosimea tăblițelor este armonizată cu grosimea cărții şi variază între 4 şi 10 mm.

De-a lungul timpului s-au executat tăblițele din mai multe materiale.

Tăblițele din lemn au fost primele din punct de vedere istoric, fiind urmaşe directe ale tăblițelor cerate.

Pentru a preveni încovoierea se alegea stratul de lemn din secțiunea centrală a trunchiului şi se folosea numai duramenul, fără alburnum. În

---

[177] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *cartonaj* (1) [p.72].

funcție de regiunea geografică s-a folosit cu precădere lemn de fag, stejar, tei sau plop, uşor de despicat în foi. Croirea tăbliţelor se executa în aşa fel încât lungimea fibrelor lemnoase să fie paralelă cu cotorul cărţii iar eventuala convexitate de încovoiere să fie poziţionată spre exterior. La cărţile de dimensiuni mari tăbliţele aveau grosimea de 1,5 – 2 cm dar pe măsură ce cartea se reduce dimensional tăbliţele devin mai subţiri. Tăbliţele erau fasonate frumos pe ambele feţe şi pe cant. Muchiile erau uşor şterse iar în unele zone se executau tăieturi de teşire. Asemenea teşiri se executau la exteriorul sau interiorul cantului sau la capetele liniei de mărginire a falţului cărţii.

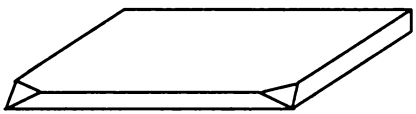


Fig. 106 - Teşirea colţurilor dinspre cotor la tăbliţele scoarţei.

În partea dinspre falţul cărţii se executau pe tăbliţe câteva perechi de perforaţii cilindrice (ochiuri) alăturate, de cca. 3 mm diametru, prin care urmau să treacă sforile ligamentelor şi, după caz, sforile capitalbandului structural.

Perechile de ochiuri ale ligamentelor erau aliniate în plan orizontal, la distanţă de 10 – 15 mm de marginea dinspre falţul cărţii şi aveau între ele un interval tot de 10 – 15 mm.

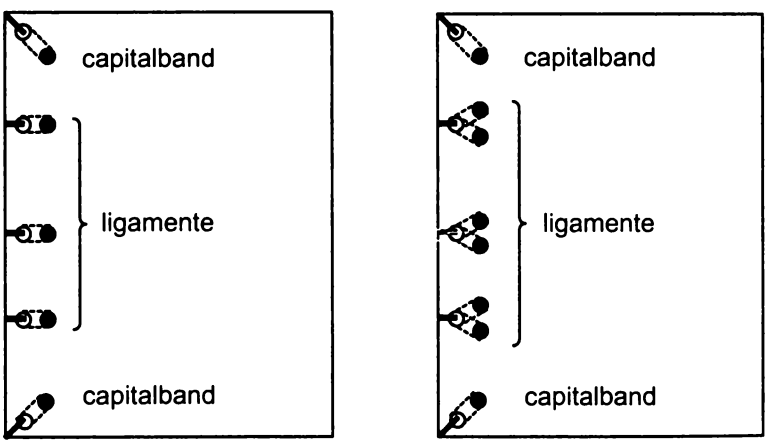


Fig. 107 - Perechile de ochiuri pentru sfori simple (1) şi sfori duble (2)

Perechea de ochiuri pentru sfoara capitalbandului şi, uneori, perechile de ochiuri pentru ligamentele de la capetele tăbliţei, erau orientate oblic pe diagonala tăbliţei. Alteori orientarea oblică se practica la toate perechile de ochiuri pentru ligamente deoarece tragerea sforilor pe un asemenea traseu sporea forţa de fixare.

Pe traseul de trecere a sforii sau cureluşei între ochiurile tăbliţei se săpa un şanţ de ascundere a ligamentului.

Pe tăbliţele de lemn se montează dispozitive de închidere specifice sau, după caz, elementele de articulare a acestora (clame, găici, balamale etc.).

Tăbliţele de maculatură stratificată erau confecţionate din hârtii recuperate din arhivă, de la cărţi şi ziare vechi, din hârtii noi cu defecte de turnare, din deşeuri papetare macerate şi chiar din frânghii de cânepă macerate. Recuperarea şi folosirea deşeurilor de frânghii rezultate din serviciile de navigaţie şi transport a fost o acţiune de amploare mai ales în secolele XVIII – XIX.

Tăbliţele de maculatură stratificată se croiau la fel ca tăbliţele de lemn dar asupra lor nu se executau operaţiuni de teşire sau de perforare.

Tăbliţele de carton (tartajele). Înlocuirea tăbliţelor de lemn cu tăbliţe de carton a fost făcută de Manutius pentru coperta formatelor mici „de buzunar"[178]. Tăbliţele de carton, învelite în pânză sau în hârtie imitând marochinul au fost consacrate de Alexis-Pierre Bradel spre sfârşitul secolului XVIII[179].

Tăbliţele de carton se executau în două variante: tăbliţe de carton simplu şi tăbliţe de carton stratificat.

Tăbliţele de carton simplu, mai subţire sau mai gros erau croite la dimensiuni ca şi tăbliţele de lemn, erau uşor fasonate pe muchii şi la colţul dinspre falţul cărţii pentru a facilita închiderea şi deschiderea volumului legat, dar fără teşiri şi perforaţii.

Tăbliţele de carton stratificat erau realizate pe loc prin suprapunerea plăcilor în cruce în raport cu linia de turnare pentru a evita încovoierea. În situaţia în care cartoanele aveau grosimi diferite coala mai groasă ocupa poziţia externă iar coala mai subţire era montată spre interiorul cărţii.

---

[178] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *aldina* [p. 20].

[179] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *Bradel* [p. 56].

În unele situații tăblițele de carton stratificat realizate din mai multe coli de carton mai subțire aveau stratificarea din două secțiuni distincte între care se fixau sforile de la ligamente şi de la capitalband.

Tăblițele scoarței – indiferent de materialul din care sunt confecționate – se fasonează pe cant în mod specific după care se probează liber pe corpul cărții pentru a le controla corectitudinea dimensională, funcționalitatea şi compatibilitatea cu blocul.

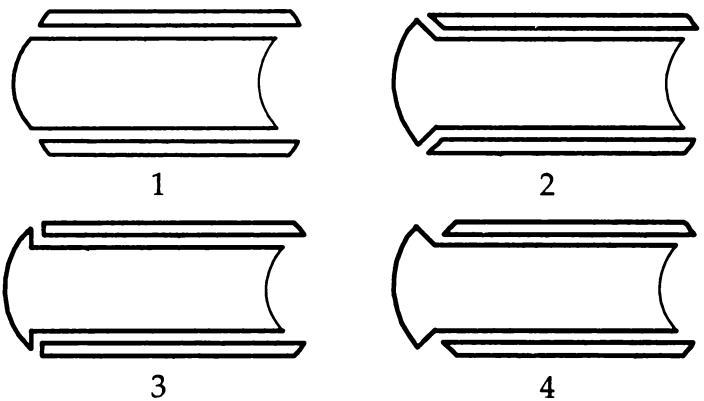


Fig. 108 - Fasonarea şi probarea tăblițelor scoarței:
1 – cotor rotund; 2 – cotor cu falț de 45°;
3 – cotor cu falț de 90°; cotor cu şanț

Toate tipurile de tăblițe, înainte de îmbrăcare sau imediat după, se caşerează la interior cu câte o coală de hârtie (oglindă) subdimensionată cu 1 – 1,5 cm față de cant pentru a permite montarea ainşlagului. Rolul acestei coli de hârtie este multiplu: de compensare a golului lăsat de ainşlag, de înmuiere lejeră a tăblițelor pentru a se presa bine, de contracarare a tendinței de tragere şi de încovoiere a tăblițelor după îmbrăcare şi uscare.

Tăblița pentru ricăn. Termenul ricăn se referă la un ştraif de hârtie sau carton subțire care se montează între cele două tăblițe ale copertelor unei scoarțe de carte. Această denumire, ca şi alți termeni din domeniul legătoriei, provine din limba germană (*rücken* = cotor, o prescurtare de la *rückeneinlage* = suport de cotor). Ricănul consolidează zona de cotor a învelitorii.

Ricănul se pregăteşte numai pentru procedura de legătură cu scoarța jos.

În funcție de materialul folosit şi de felul montajului există ricăn rigid, ricăn suplu şi ricăn cu aripioare (ricăn triplu).

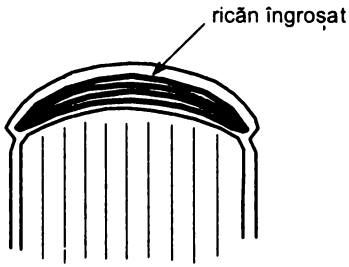


Fig. 109 - Cotor cu ricăn îngroşat (întărit)

Ricănul rigid se execută din carton de legătorie. În cazul cotorului tare, specific pentru anumite volume masive, se execută un ricăn întărit (îngroşat) format din mai multe straturi de carton lipite între ele în stare hidratată înr-un dispozitiv de montaj sub formă de jgheab.

Ricănul suplu se execută din hârtie sau carton subțire, tip duplex.

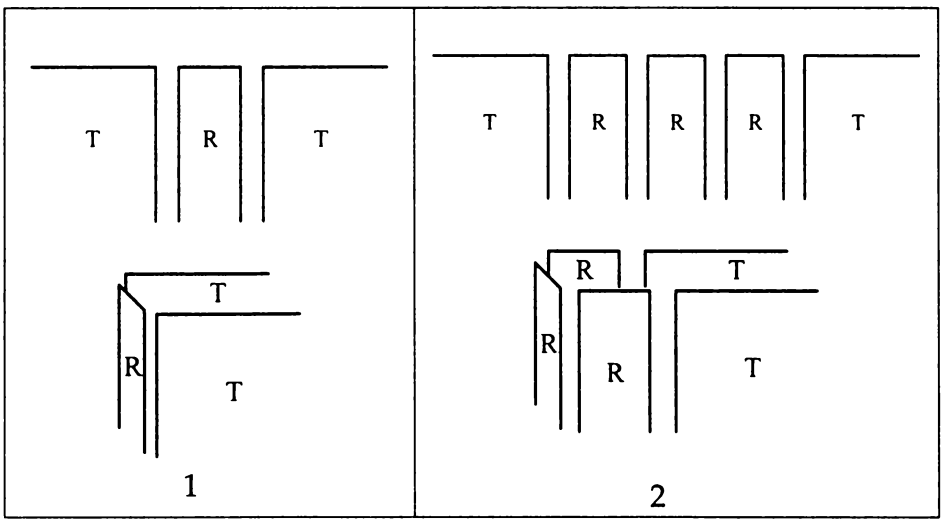


Fig. 110 - Poziționarea ricănului (R) şi a tăbliților (T) în scoarța cărții: 1, - ricăn simplu; 2 – ricăn triplu

Ricănul cu aripioare (ricănul triplu) se execută din trei ştraifuri paralele de carton rigid: cel mijlociu este ricănul propriu-zis iar cele laterale urmează a se îndoi şi a se lipi peste blocul de file astfel încât dincolo de ele se află şanţul cărţii. Ricănul cu aripioare se practică la volumele de file volante cusute manual prin străpungere laterală.

Ricănul este de obicei continuu. Uneori ricănul este discontinuu lăsând pânza învelitorii liberă în zona nervurilor. O asemenea măsură de precauţie permite fasonarea uşoară a pânzei pe ligamente.

Tăbliţa pentru suportul clapei. Există trei modele de clapă ataşată la scoarţa cărţii: clapa dreaptă, clapa trapezoidală şi clapa triunghiulară. Pentru clapa simplă (dreaptă sau trapezoidală) se croieşte o tăbliţă din carton având lungimea egală cu lungimea tăbliţelor scoarţei iar lăţimea egală cu grosimea blocului de file. Tăbliţa clapei se articulează la tăbliţa copertei inferioare a scoarţei. Pe această tăbliţă a clapei se montează, adesea, dispozitive de închidere complementare cu dispozitivele de închidere şi fixare montate pe tăbliţa copertei superioare. Clapa triunghiulară este formată din două tăbliţe: una trapezoidală cu lăţimea egală cu grosimea cărţii şi o a doua care se va închide peste coperta superioară a cărţii.

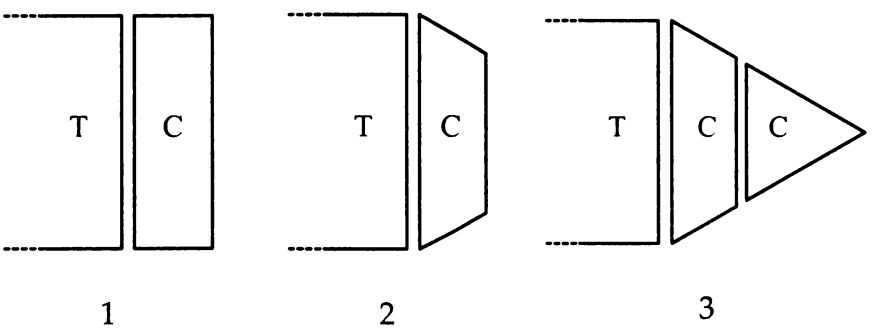


Fig. 111 - Tipuri de clapă (C) care urmează a fi ataşate la tăbliţa posterioară (T) a scoarţei cărţii: 1 – clapă dreaptă; 2 – clapă trapezoidală; 3 – clapă triunghiulară

3.2.2. Încheierea scoarţei

Termenul a încheia (din lat. *inclavare*) semnifică, în sens tehnic, acţiunea de a îmbina, a uni, a potrivi elementele componente ale unui montaj. În cazul de faţă, a încheia semnifică acţiunea de a îmbina părţile dure ale scoarţei. Aşadar, prin încheierea scoarţei se înţelege încheierea tăbliţelor.

Încheierea tăbliţelor la scoarţa trasă. Din punct de vedere istoric scoarţa trasă este cea mai veche. Îşi trage denumirea de la faptul că învelitoarea scoarţei se trage peste tăbliţele deja fixate pe blocul de file al cărţii. Încheierea tăbliţelor la scoarţa trasă se face întotdeauna pe blocul cărţii.

Există mai multe procedee de încheiere a tăbliţelor la scoarţa trasă: încheierea pe ochiurile tăbliţelor de lemn, încheierea prin destrămarea şi lipirea directă a ligamentelor pe tăbliţele de lemn sau din alte materiale şi destrămarea şi lipirea ligamentelor pe tăbliţe între cele două straturi de carton.

a. *Încheierea scoarţei pe ochiurile tăbliţelor de lemn* are două variante: o variantă cu destrămarea sforilor şi o variantă cu retezarea ligamentelor.

La varianta cu destrămarea sforilor tăbliţele cu ochiuri simple, nepereche, se poziţionează pe blocul de file şi se încheie (= se unesc) cu capetele de sfori ale ligamentelor şi capitalbandului structural: aceste capete de ligamente se trag pe rând prin ochiuri începând cu primul ochi, dinspre exterior spre interior. La ieşirea spre interior din ochiul de fixare sfoara se destramă cât mai bine, se elimină fibrele libere iar fibrele fixe se desfac în evantai şi se lipesc de tăbliţă prin pensulare cu clei.

La cea de a doua variantă ligamentele (sfori sau cureluşe) trase mai întâi dinspre exterior şi apoi invers, prin ochiurile pereche, se fixează cu ajutorul unor cuie de lemn (căluşuri) care se introduc forţat în ochiuri pe aceeaşi direcţie cu sfoara, pe lângă ligamente, şi apoi se retează împreună cu capetele de ieşire ale ligamentelor.

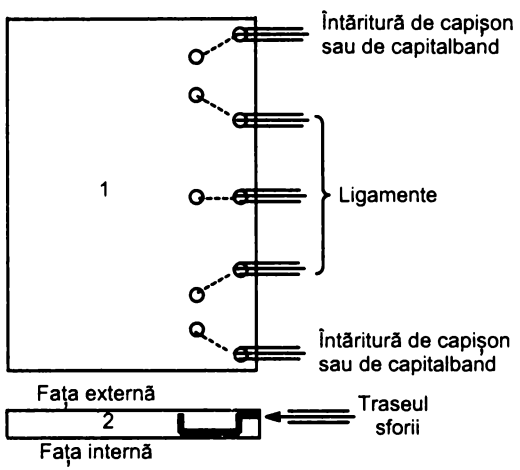


Fig. 112 - Tragerea sforilor pe ochiurile tăbliţelor de lemn: vedere frontală (1) şi pe cant (2)

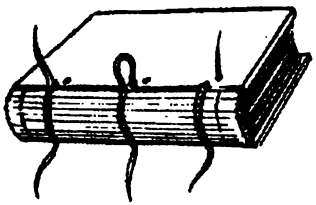


Fig. 113 - Încheierea tăbliţelor la legătura cu scoarţa trasă

b. *Încheierea prin destrămarea şi lipirea directă a sforilor* pe tăbliţele de lemn sau din alte materiale este mult mai simplă: capetele de sfoară ale ligamentelor şi, după caz, ale capitalbandului structural sunt destrămate, apoi sunt desfăcute în evantai şi sunt lipite direct pe forzaţ sau pe prima filă de gardă. Peste forzaţe sau peste filele de gardă se lipesc apoi tăbliţele de maculatură sau de carton.

c. *Destrămarea şi lipirea ligamentelor pe tăbliţe între două straturi de carton* parcurge următorul flux de montaj: o tăbliţă mai subţire – numită adesea carton de anzeţ[180] (de la germ. *Ansatz* = adaos, inserţie) - se poziţionează pe blocul de file; peste aceasta se trag capetele de sfoară ale ligamentelor şi, după caz, ale capitalbandului structural care sunt destrămate, apoi sunt desfăcute în evantai şi sunt lipite direct pe tăbliţă; peste această primă tăbliţă sau pe tăbliţa rămasă se aplică un strat de clei după care cea de a doua tăbliţă, mai groasă, se montează prin suprapunere perfectă peste prima. În acest mod sforile au fost fixate în mijlocul cartonului stratificat.

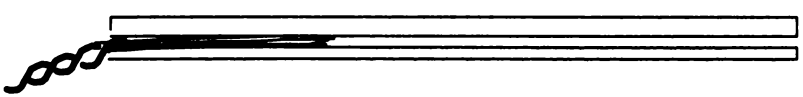


Fig. 114 - Fixarea sforilor între tăbliţele de carton ale scoarţei

Încheierea clapei. Clapa cărţii este cel mai adesea specifică la manuscrisele orientale legate cu scoarţa trasă. Clapa are o tăbliţă asemănătoare cu ricănul scoarţei. Încheierea clapei la tăbliţa posterioară se face prin lipirea unui ştraif de hârtie, care uneşte clapa cu tăbliţa posterioară lăsând între ele un interval de pliere.

---

180 M.N. Nistor şi C. Radu, *Manualul legătorului*, p. 129; ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 190.

Încheierea tăbliţelor la scoarţa jos. Procedura de încheiere a tăbliţelor se derulează separat de blocul de file.

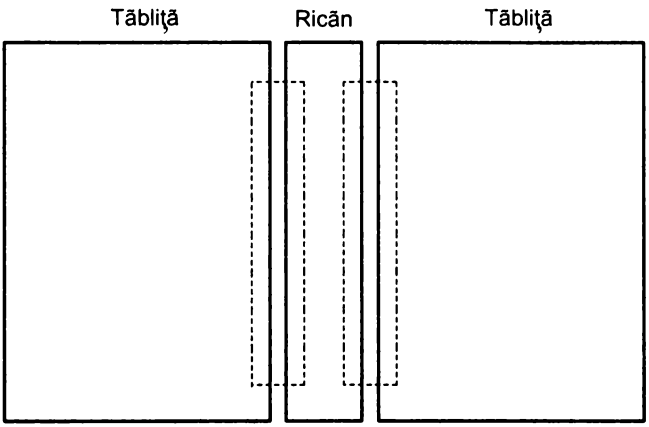


Fig. 115 - Încheierea scoarţei din tăbliţe de carton: careurile punctate reprezintă benzi de hârtie lipite sumar

Tăbliţele se aşează pe masa (bancul) de lucru, frumos aliniate într-un dreptunghi. Între ele se poziţionează, într-o aliniere cât mai bună, ricănul sau, după caz, cele trei ricăne. Între tăbliţe şi rican sau, după caz, între ricăne, se lasă un interval de pliere cu lăţimea mai mare cu cel puţin 1 – 2 mm faţă de suma grosimilor celor două tăbliţe învecinate. Acest interval de pliere, numit abzeţ[181], (de la germ. *Absatz* = desfacere, întrerupere) ajunge, de regulă la 4 – 6 mm. Poziţia tăbliţelor este stabilizată cu ajutorul unor greutăţi potrivite. Se pregătesc apoi două şţraifuri (= benzi înguste) de hârtie, puţin mai scurte decât înălţimea tăbliţelor şi cu lăţimea triplă faţă de intervalul dintre tăbliţe şi rican.

Aceste şţraifuri se încleiază pe una din feţe având grijă să rămână neîncleiate capetele şi marginile. Pe spaţiul intervalelor se lipeşte câte un şţraif de hârtie care acoperă şi o margine de 4 - 5 mm a fiecărei tăbliţe în scopul fixării poziţiei. După uscarea definitivă a lipiturii se elimină prin smulgere uşoară excesul de hârtie neîncleiată. Îndepărtarea surplusului de hârtie prin smulgere uşoară are rolul de a crea la linia de rupere o sfâşiere care desfiinţează pragul produs de grosimea hârtiei. În acest stadiu tăbliţele sunt încheiate şi pot să fie manipulate pentru îmbrăcare.

---

181 ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 104.

Probarea scoarței încheiate. Pentru evitarea oricăror erori şi nepotriviri ulterioare scoarța încheiată, înainte de aplicarea învelitorii, se probează cu grijă pe blocul de file pentru a exista siguranța că lucrarea este corect făcută. Se au în vedere în mod special modul cum se potrivesc canturile în raport cu blocul de file, aşezarea ricănului la cotor, aşezarea falțului scoarței în zona care va deveni falțul cărții.

3.2.3. Îmbrăcarea scoarței

Îmbrăcarea scoarței se referă la acoperirea tăbliților de copertă şi cotor ale cărții cu unul sau două materiale combinate care formează învelitoarea cărții. De-a lungul timpului s-au folosit pentru învelitoare pielea tăbăcită, pergamentul, pânza simplă sau apretată, hârtia decorativă şi chiar unele materiale sintetice.

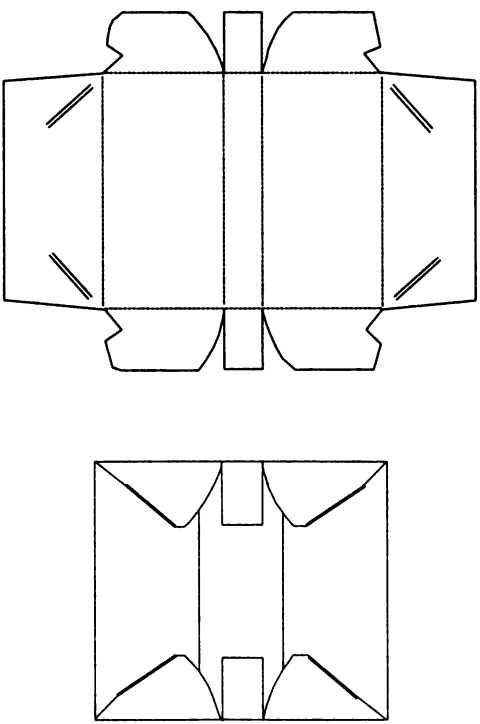


Fig. 116 - Învelitoare de pergament la legătura antică (schiță):
croirea învelitorii (sus)
şi închiderea pe scoarță fără încleiere (jos)

La început învelitoarea din pergament nu era lipită ci era pregătită într-un sistem foarte ingenios de fante şi decupaje după care era fixată pe tăblițe moi prin pliere şi îmbinare specifică.

În alte situații învelitoarea, de obicei din pergament, era fixată tot fără încleiere cu ajutorul tacheților sau cureluşelor montate ca suport al coaserii blocului. Asemenea legături neîncleiate au avantajul că sunt uşor de montat, asigură o bună deschidere a cărții, o bună lizibilitate a textului şi sunt uşor de înlocuit când se degradează.

Mai târziu învelitoarea a fost lipită pe tăblițele de lemn fiind montată în legătură fixă.

Pregătirea învelitorii. Lucrările de pregătire a învelitorii pentru montarea pe scoarță depind, cel puțin în parte, de tipul materialului. Există, astfel, lucrări generale şi lucrări specifice.

Lucrările generale se referă la alegerea materialului, opțiunea privind fața acestuia, netezirea (călcarea sau presarea), croirea învelitorii.

Lucrările specifice sunt impuse de natura materialului şi de opțiunile tehnologice ale legătorului. Între lucrările specifice cele mai frecvente sunt şerfuirea şi caşerarea.

Şerfuirea se execută la învelitoarea din piele tăbăcită. Operațiunea urmăreşte subțierea marginilor învelitorii (germ. *schärfen* = a ascuți, a subția) pentru a evita formarea unui prag inestetic în zona de îndoire peste tăblițe numită ainşlag.

Caşerarea (germ. *kaschieren* = dublare, căptuşire) se foloseşte, uneori, în cazul învelitorii din pânză dublată cu hârtie şi are ca scop stabilizarea foii de pânză la mânuire în ceea ce priveşte menținerea formei rectangulare.

Croirea învelitorii. Învelitoarea poate să fie croită dintr-un singur material sau din două materiale diferite. Prima posibilitate se foloseşte la legătura 1/1 (= legătură plină, legătură integrală) în vreme ce a doua se foloseşte la învelitorile combinate (= legătură compusă, legătură incompletă, halbfranț = legătură ½ în piele[182] sau semilegătură ori jumătate-piele[183]).

---

[182] ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 169.

[183] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *semilegătură* [p. 326].

Materialul de învelire trebuie să fie cât mai neted. În acest scop textilele se netezesc cu un fier de călcat iar alte materiale se netezesc prin hidratare uşoară şi ţinere la presă.

Învelitoarea dintr-un singur material se croieşte ca un dreptunghi la dimensiunile ansamblului scoarţei încheiate (tăbliţe de copertă, ricăn, intervale de pliere) la care se adaugă, atât pe lungime cât şi pe lăţime un surplus de cca. 2 – 2,5 cm care se va plia peste tăbliţe formând ainşlagul (germ. *Einschlag*).

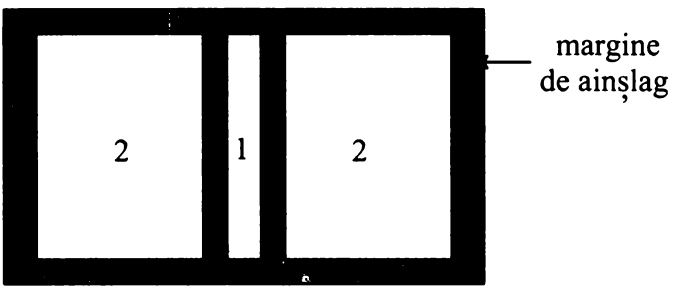


Fig. 117 - Croirea învelitorii pe măsura scoarţei încheiate:
1 – ricăn; 2 - tăbliţe

Învelitoarea din piele este supusă, după croire, unor operaţiuni de pregătire pentru montaj. Acestea constau în subţierea marginilor (= şerfuire) folosindu-se un cuţit de şerfuire sau, după caz, o piatră de şerfuire sau o maşină specifică. Acţiunea de subţiere se execută pe o lăţime de cca. 10 – 12 mm după un unghi foarte mic astfel încât pragul pe care l-ar putea forma pielea după lipirea pe tăbliţă, datorită grosimii sale, este atenuat până la dispariţie.

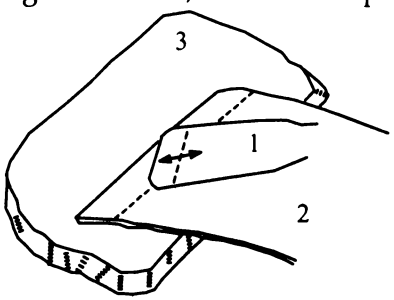


Fig. 118 - Poziţia cuţitului de şerfuire şi sensul de operare al acestuia: 1 – cuţitul; 2 – bucata de piele supusă şerfuirii; 3 – piatra de şerfuit

O altă operațiune importantă, aplicabilă de cele mai multe ori, este tăierea (retezarea) colțurilor învelitorii în vederea pregătirii pentru ainşlag şi pentru tragerea colțurilor prin retezare despre care se va vorbi mai departe.

Învelitoarea din două materiale. Acest tip de învelitoare – numită în termeni comuni legătură ½ sau semilegătură - se aplică, după caz, în două variante: semilegătură cu colț şi semilegătură cu bandă.

Învelitoarea pentru semilegătură cu colț urmează a se croi din şapte bucăți, respectiv cinci dintr-un material mai rezistent şi două dintr-un material mai puțin rezistent. Alegerea materialelor pentru învelitoare se face în ordine pentru combinațiile piele-pânză sau pânză-hârtie. Combinația piele-hârtie este foarte rară.

Prima bucată de material rezistent, de forma unui ştraif lat, dreptunghiular, croită pe măsură, va acoperi cotorul, zona falțului cărții şi o parte din tăblița copertei. Dacă este din piele se şerfuieşte pe margini.

Alte patru bucăți din acelaşi material cu învelitoarea cotorului vor acoperi colțurile copertelor. Învelitoarea pentru colțuri se croieşte inițial ca un dreptunghi ce se împarte în două pătrate. Acestea se taie apoi pe diagonală iar triunghiurile dreptunghice rezultate se retează pe colțul unghiului drept.

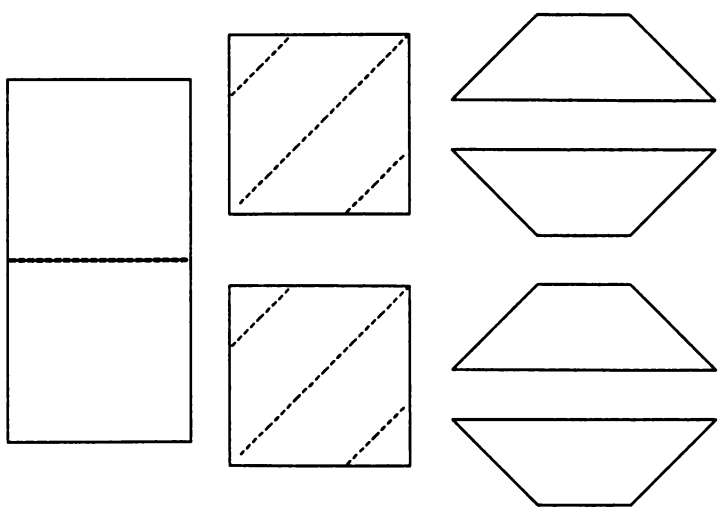


Fig. 119 - Croirea celor patru colțuri la legătura 1/2

Învelitoarea de colț se dimensionează în așa fel încât să permită acoperirea colțului pe zona triunghiulară dorită și să aibă un surplus pentru ainșlag. Dacă materialul este din piele aceasta va fi șerfuită pe toate laturile.

Alte două bucăți din material mai puțin rezistent vor acoperi zona centrală a copertelor.

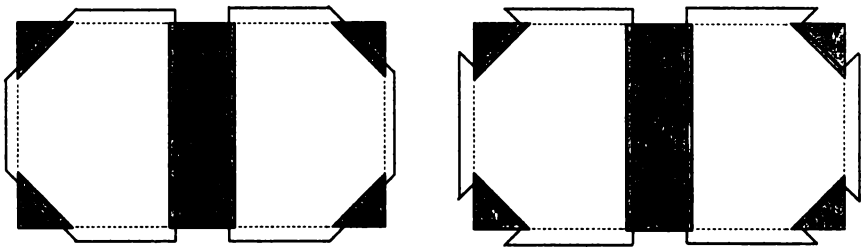


Fig. 120 - Croirea învelitorii la semilegătura cu colț:
1 – cu retezarea colțurilor; 2 – cu decupare pentagonală a colțurilor

Învelitoarea pentru partea centrală a copertei se croiește pentru fiecare copertă sub formă de dreptunghi ale cărui laturi permit suprapunerea cu 3-4 mm peste învelitoarea cotorului și are pe celelalte trei laturi un surplus de 2,5 cm pentru ainșlag. În zona ce corespunde pentru colțurile copertei se decupează colțurile învelitorii prin retezare sau se elimină un decupaj pentagonal după un plan bine chibzuit: marginea de retezare a colțului sau baza pentagonului trebuie să acopere pe o lățime de 3 – 4 mm marginea oblică a învelitorii de colț aplicată anterior.

Învelitoarea pentru semilegătură cu bandă. În acest caz nu se folosesc materiale pentru colț, acestea fiind înlocuite de câte o bandă ce îmbracă tăblițele spre fața cărții într-o simetrie echilibrată cu banda aplicată la cotor.

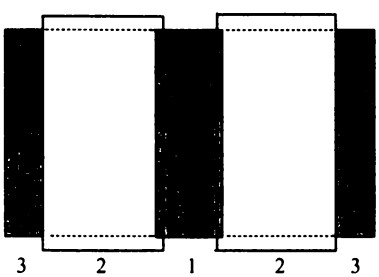


Fig. 121 - Croirea învelitorii la semilegătura cu bandă: 1 și 3 – pânză (ainșalg tras); 2 – hârtie decorativă.

Aplicarea învelitorii la cartea cu scoarța trasă. Pentru aplicarea învelitorii dintr-o singură bucată se unge cu clei mai întâi cotorul şi falțul cărții. Se aplică apoi învelitoarea cât mai corect centrată pe carte astfel încât marginile de ainşlag să rămână egale. În unele cazuri, impuse de prezența sforilor axiale ale capitalbandului, se secționează învelitoarea în câte două puncte la ambele capete ale cotorului aflate pe linia falțului cărții. Linia de secționare a învelitorii este uşor înclinată sau se decupează în „V" pentru ca marginea de ainşlag să nu creeze probleme la închiderea cărții iar capătul pliat spre interior să nu încarce linia ce marchează umărul cărții.

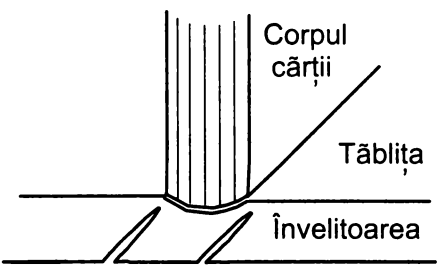


Fig. 122 - Secționarea învelitorii de piele în zona de ainşlag la cotor la cartea cu scoarța trasă

La capetele cotorului, linia de pliere a învelitorii riscă să rămână mult prea subțire față de canturile cărții. Pentru a preveni o asemenea situație inestetică şi pentru a asigura conturul uniform, se fixează în interiorul liniei de pliere un fragment de sfoară a cărei grosime asigură o nervură egală cu grosimea cantului cărții. În unele ateliere capetele mai lungi ale acestei sfori au fost destrămate, desfăcute în evantai şi lipite pe colțul tăbliților înainte de tragerea învelitorii pe copertă. O asemenea lucrare a avut rolul de a consolida capişonul cărții, foarte solicitat la extragerea acesteia din raft prin agățare cu degetul.

În acest stadiu se introduce cartea la presă pentru câteva ore, uneori până în ziua următoare, după care se lipesc pe rând părțile de învelire a copertei.

Se introduce cartea iarăşi la presă pentru un anumit timp de uscare şi apoi urmează a se trage atât ainşlagul (= fixarea spre interiorul tăbliților a marginilor excesive ale învelitorii) cât şi colțurile după procedurile ce vor fi prezentate mai jos.

În unele ateliere aplicarea învelitorii executate dintr-o singură bucată se face în aceeaşi zi într-o acţiune unitară de încleiere şi lipire. Metoda are avantajul continuităţii dar are dezavantaje legate de hidratarea excesivă şi simultană a scoarţei şi a blocului de file.

În trecutul istoric a existat o perioadă în care marginile excesive ale învelitorii de pergament formau un cant lat, îndoit peste tranşa laterală având rol de protecţie a tranşelor (cartea cu streaşină).

Învelitoarea croită din două materiale se aplică, în general, în aceeaşi ordine de lucru: se lipeşte mai întâi secţiunea de cotor, urmează colţurile şi în final se lipeşte materialul de învelire a copertelor. Atunci când este necesar – de exemplu, la folosirea pentru învelirea cotorului şi colţurilor a unui material mai gros care lasă praguri – se va aplica pe tăbliţă un carton de compensare croit în aşa fel încât să niveleze cât mai bine suprafaţa exterioră a copertei şi numai după aceea se va lipi învelitoarea din cel de al doilea material care este, de regulă mai subţire şi mai suplu.

Probleme deosebite apar în privinţa fixării învelitorii în dreptul nervurilor cotorului şi la falţurile cărţii. Pentru fixarea învelitorii în aceste zone se folosesc baghete şi sfori de strângere având grijă ca restul cărţii să fie protejat de presiuni nedorite prin folosirea de planşete sau şipci de protecţie.

Aplicarea învelitorii la cartea cu scoarţa jos. Majoritatea învelitorilor de carte au suprafeţe diferite numite faţă şi dos. Astfel, grenul pielii şi al pergamentului formează faţa în vreme ce partea fibroasă (flesh) formează dosul. Pânzele textile au şi ele o parte de faţă şi o parte de dos. În mod convenţional se socoteşte că şi „scoarţa jos" are o parte de faţă pe care se văd frumos tăbliţele şi o parte de dos pe care se văd ştraifurile de hârtie care au servit la încheierea scoarţei.

La aplicarea învelitorii se va ţine cont de faptul ca scoarţa şi învelitoarea să se suprapună pe feţele de dos ale amândurora.

Pentru aplicarea învelitorii la cartea cu scoarţa jos există două posibilităţi: sau se unge cu clei scoarţa încheiată - ungerea se face pe partea cu ştraifuri de îmbinare - şi se aplică pe dosul învelitorii sau se unge cu clei dosul învelitorii şi se aplică peste aceasta scoarţa încheiată având grijă ca partea cu ştraifuri de îmbinare să rămână în jos.

Ungerea învelitorii – întotdeauna pe dosul materialului! – are dezavantajul că prin hidratare aceasta se rulează şi este nevoie de un ajutor

care să o țină. Are, însă avantajul că se poate centra mai bine scoarța care se aplică de sus în jos.

Ungerea scoarței are avantajul că rămâne fermă pe masa de lucru dar apar dificultăți de centrare a învelitorii deoarece aceasta este supradimensionată față de scoarță ale cărei margini nu mai rămân observabile în faza finală a aplicării învelitorii, fapt ce îngreunează centrarea.

În raport cu aceste două dificultăți fiecare operator şi-a dezvoltat deprinderea de a lucra într-un mod sau în altul.

După aplicarea învelitorii aceasta se presează foarte bine cu fălțuiala pentru o lipire corectă şi uniformă. În continuare scoarța se întoarce cu învelitoarea în jos în vederea tragerii ainşlagului şi a colțurilor.

Tragerea ainşlagului. Termenul de ainşlag (germ. *Einschlag*) semnifică o pliere sau o îndoitură de montaj. În cazul de față tragerea ainşlagului defineşte acțiunea de îndoire şi lipire spre interior a marginilor învelitorii scoarței.

Pentru tragerea uniformă a ainşlagului se foloseşte un suport de hârtie mai mare decât învelitoarea. Suportul de hârtie se potriveşte parțial sub învelitoare iar partea rămasă liberă se trage cu grijă pestea marginea tăbliței până când se realizează contactul de lipire.

O problemă deosebită o pune tragerea ainşlagului în zona capişonului cărții (zona capetelor cotorului scoarței). Există capişon simplu la care ainşlagul constă în îndoirea normală a marginii învelitorii şi există capişon consolidat la care în ascunzişul liniei de pliere a învelitorii se introduce o nervură de sfoară, la fel ca în cazul tragerii învelitorii la legătura cu scoarța trasă. La cartea veche capetele sforii de consolidare a capişonului erau trase pe ochiurile tăblițelor de lemn sau între straturile tăblițelor de carton ale copertelor.

După tragerea ainşlagului se aplică se aplică pe interiorul tăbliței o coală de compensare (hârtie sau carton duplex) care nivelează diferența de adâncime a suprafeței interioare a copertelor în zona delimitată de ainşlag şi acționează ca o forță de echilibrare a tăbliței în procesul de uscare a cleiului.

Închiderea colțului (tragerea colțului). Tragerea învelitorii şi a ainşlagului implică şi închiderea colțului adică închiderea învelitorii scoarței la colțuri.

Există cinci sisteme de închidere a colțului la învelitoare indiferent dacă există o învelitoare integrală sau se lucrează cu colțuri distincte pentru legătură 1/2.

a. *Închiderea colțului prin retezare şi fasonare cu acul.* În acest caz colțul învelitorii este retezat la o distanță de 3-4 mm de colțul tăbliței iar cele două margini de ainşlag se suprapun după o linie oblică ce constituie bisectoarea unghiului de colț.

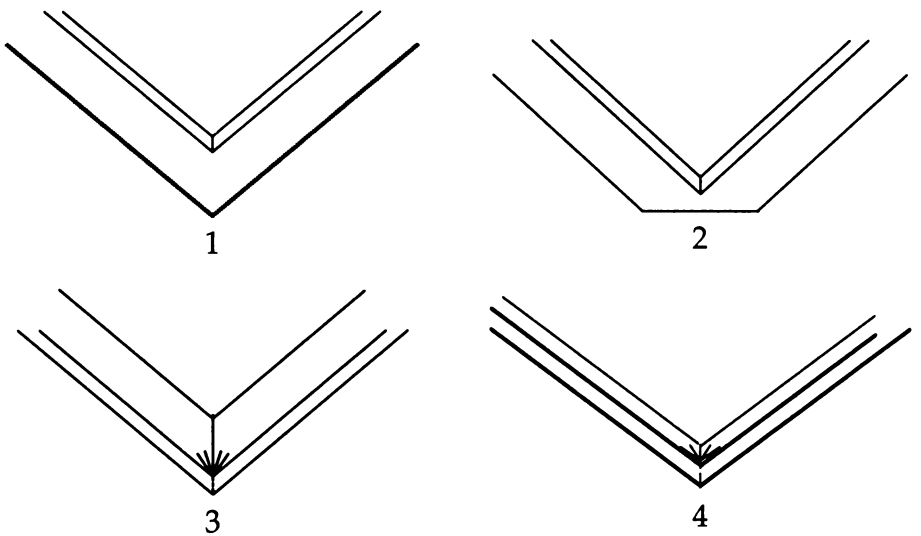


Fig. 123 - Închiderea colțului prin retezare şi fasonare cu acul:
1 – tăblița lipită pe învelitoare; 2- retezarea colțului învelitorii; 3 – aspect după tragerea ainşlagului; 4 – aspect după lipirea forzațului fix

În urma închiderii colțului – mai ales la tăblițele cu colțul uşor rotunjit - rămâne, adesea, o mică zonă sub formă de cioc asupra căreia se acționează cu un ac pentru a fi aplatizată prin ondulare şi trasă în evantai spre centrul tăbliței. Tragerea cu acul începe din vârf spre margini cu aplicare alternativă dreapta-stânga sau invers. Dacă este necesar se desface uşor colțul şi se suplimentează stratul de clei pentru fixare.

b. *Închiderea colțului prin retezare-împachetare.* Tehnica este identică cu precedenta până la retezarea colțului învelitorii. Mai departe urmează împachetarea marginilor astfel încât linia de închidere aparentă şi linia de închidere ascunsă ale ainşlagului de colț sunt poziționate paralel cu diagonala unghiului de colț.

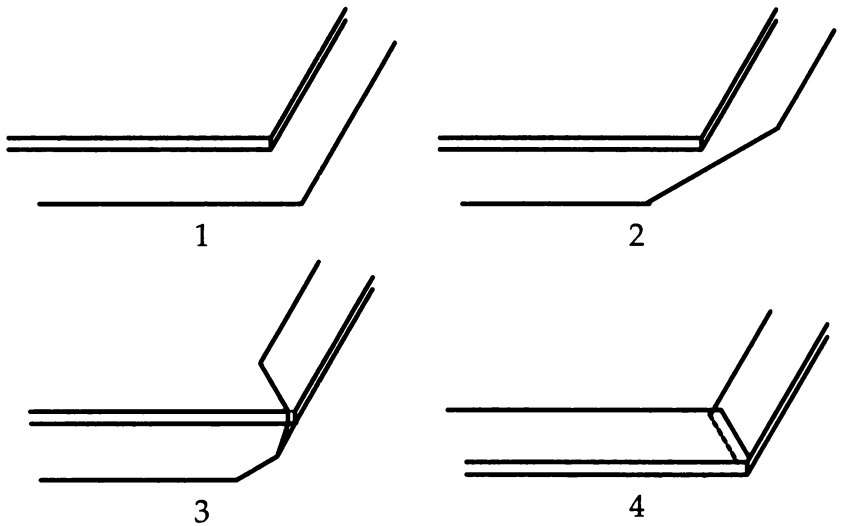


Fig. 124 - Închiderea colțului prin retezare-împachetare

c. *Închiderea colțului prin crestare.* În acest caz marginile aişlagului, în dreptul liniilor de cant, se secționează până la cca. 3 mm de marginea tăblițelor. În continuare, pătratul ce rezultă pe colțul crestat este tras peste tăbliță după care se trag marginile învelitorii.

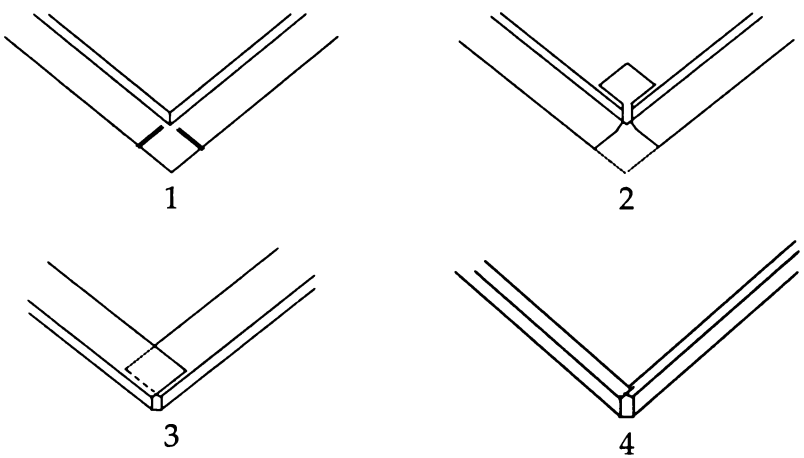


Fig. 125 - Închiderea colțului prin crestarea învelitorii: 1 – crestarea învelitorii; 2 – tragerea pătrățelului peste tăbliță; 3 – executarea ainşalgului; 4 – aspect după lipirea forzațului fix

d. *Închiderea colțului prin împachetare simplă.* La acest sistem de lucru – numit şi colț olandez - colțul învelitorii nu a fost retezat. Acesta se pliază peste tăbliță având grijă ca vârful colțului să fie poziționat pe bisectoarea unghiului de colț. Apoi se execută ainşlagul pe o latură şi în continuare pe cea de a doua latură astfel încât la colț excesul de învelitoare se împachetează lăsând o linie vizibilă de întâlnire a pliurilor de împachetare.

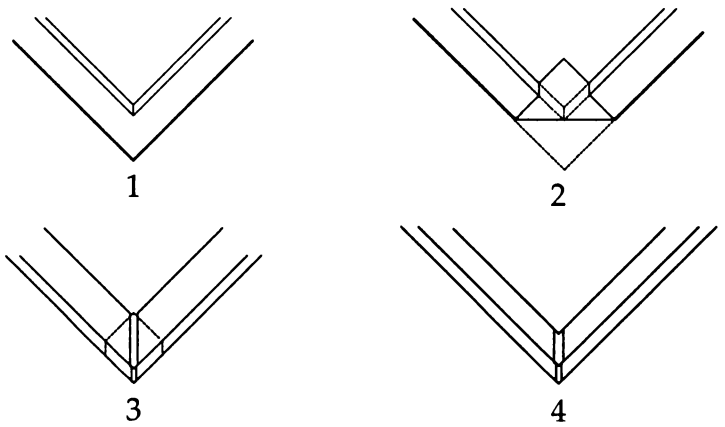


Fig. 126 - Închiderea colțului prin împachetare: 1 – lipirea tăbliței pe învelitoare; 2 – tragerea colțului învelitorii peste colțul tăbliței; 3 – închiderea colțului simultan cu ainşlagul; 4 – aspect după lipirea forzatului fix

e. *Închiderea colțului margine în margine.* Acest sistem se aplică la învelitoarea din piele şi urmăreşte eliminarea oricărei suprapuneri pentru a se evita formarea unui prag inestetic.

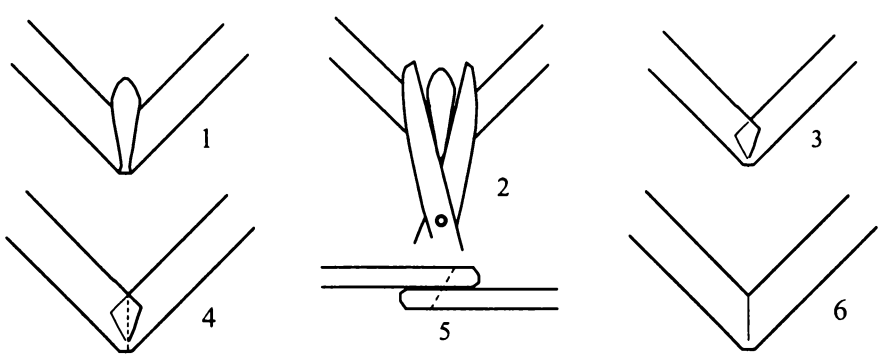


Fig. 127 - Închiderea colțului "margine în margine" la învelitoarea de piele: 1 – aspect după tragerea ainşlagului; 2 – tunderea colțului; 3 – aspect după tundere; 4 – linia de tăiere pe marginile suprapuse; 5 – orientarea cuțitului pe suprafața de tăiere; 6 – aspectul închiderii colțului margine în margine

3.2.4. Ornamentarea scoarței la cartea veche.

După finalizarea lucrărilor de legătorie urmează ornamentarea scoarței care era executată adesea, de meşteri pricepuți în prelucrarea metalului şi a altor materiale necesare pentru ferecături artistice. Astfel, în vechile mănăstiri călugării legători se ajutau cu confrații lor gravori, sculptori sau de alte meserii.

Ornamentarea scoarței la cartea veche are o îndelungată tradiție şi a devenit cu timpul o artă care a creat adevărate stiluri care au făcut epocă. Mai mult decât atât, unele dintre ele au dezvoltat în secolele XIX-XX gustul pentru pastişă adică reproducerea pe tiraje noi a unor modele vechi de legătură.

Nevoia de ornamentare a scoarței a fost impusă de mai multe motive între care, în funcție de carte, atelier şi beneficiar au contat următoarele:

- Realizarea unei armonii şi a unei concordanțe între valoarea spirituală a cărții şi valoarea estetică exterioară;
- Asigurarea unei complementarități între ornamentarea şi prețiozitatea blocului de file şi a textului, pe de o parte, (pergament ca suport grafic, miniaturi şi litere ornate, cerneală de aur, şnit cu prelucrare artistică etc.) şi calitatea artistică a scoarței, pe de altă parte;
- Ilustrarea devotamentului şi a profundei bune-credințe a persoanei care făcea dania de carte la o biserică;
- Ilustrarea stării sociale a comanditarului cărții;
- Dorința meşteşugarului de a-şi face meseria la cele mai înalte niveluri de performanță.

Învelitoarea ca suport de ornamentare. Alegerea materialelor a constituit întotdeauna o cale de sporire a valorii estetice şi comerciale a cărții. S-au folosit ca materiale pielea tăbăcită, pergamentul, pânza calico, mătasea, catifeaua.

Sortimentele de piele utilizate au constat, fie în piele dură (tare) care permite o imprimare în ritm rapid dar cu scule bine încălzite, fie în piele moale la care imprimarea se putea face cu scule încălzite moderat dar ritmul de imprimare era mai lent. S-au folosit, astfel, sortimente de piele de oaie – tăbăcită (colorată şi necolorată) sau apretată – piele de capră, viței sau porc. Ultimul sortiment se pretează în mod special la imprimarea în relief (blindruc).

Sectoarele supuse ornamentării. Au fost supuse ornamentării separat sau împreună, la aceeaşi carte, feţele exterioare şi, uneori, feţele interioare ale copertelor, cantul şi cotorul.

Feţele exterioare ale copertelor sunt partea cea mai frecvent utilizată pentru ornamentare. Aici există avantajul suprafeţei uşor de folosit pentru compoziţie de artă în plan sau în relief. Sub aspectul inscripţionării şi decorării există o copertă titrată = copertă vorbitoare şi o copertă netitrată = copertă mută[184].

Colţurile copertelor au fost ornamentate prin utilizarea de materiale mai rezistente decât învelitoarea – adesea fiind folosite colţare metalice de întărire - iar acestea au fost imprimate sau poleite cu imagini liniare sau florale.

În privinţa cantului ornamentarea începea chiar de la tăbliţă şi continua după îmbrăcare. Există astfel, cant teşit dinspre exterior spre interior sau cant teşit dinspre interior spre exterior, cant colorat, cant imprimat cu aur etc. Cantul registrelor grele de bancă a fost consolidat cu şine metalice iar capişonul cu agrafe de metal lucios.

Cotorul cărţii a fost ornamentat sub formă de coloană cu câmpuri de text şi relief, ultimul putând să fie avut în vedere încă de la fazele timpurii ale construcţiei cărţii când se opta între ligamente îngropate sau aparente, ultimele fiind mai potrivite pentru a produce nervuri pe cotor. Uneori ligamentele aparente sunt duble pentru a produce nervuri gemene iar în alte cazuri se produc nervuri false prin montarea pe cotorul blocului de file sau pe ricăn (partea dinspre învelitoare) a unor nervuri de carton ascunse care să ofere suport pentru modelarea învelitorii.

Imagistica ornamentării a cuprins un ansamblu de ornamente dintre care:

- ✓ *Palmeta,* motiv ornamental reprezentând o frunză cu lobii răsfrânţi în evantai.
- ✓ *Semipalmeta,* motiv ornamental derivat din palmetă înfăţişând frunza privită din profil.
- ✓ *Rozeta,* element ornamental de forma unui cerc înscriind în el frunze, petale etc.

---

184 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v., *coperta* [p. 94].

- ✓ *Fleuronul,* ornament vegetal alcătuit din una sau mai multe flori sau frunze stilizate.
- ✓ *Entrelacs,* motiv ornamental alcătuit dintr-o împletitură continuă de linii curbe sau frânte.
- ✓ *Ecoinçon,* ornament triunghiular de colț.

Elementelele ornamentale simple puteau să fie aplicate ca atare prin poansonare separată sau, alteori, în sisteme de „combinare a fiarelor", prin poansonare combinată şi repetată prin care se obțineau imagini complexe.

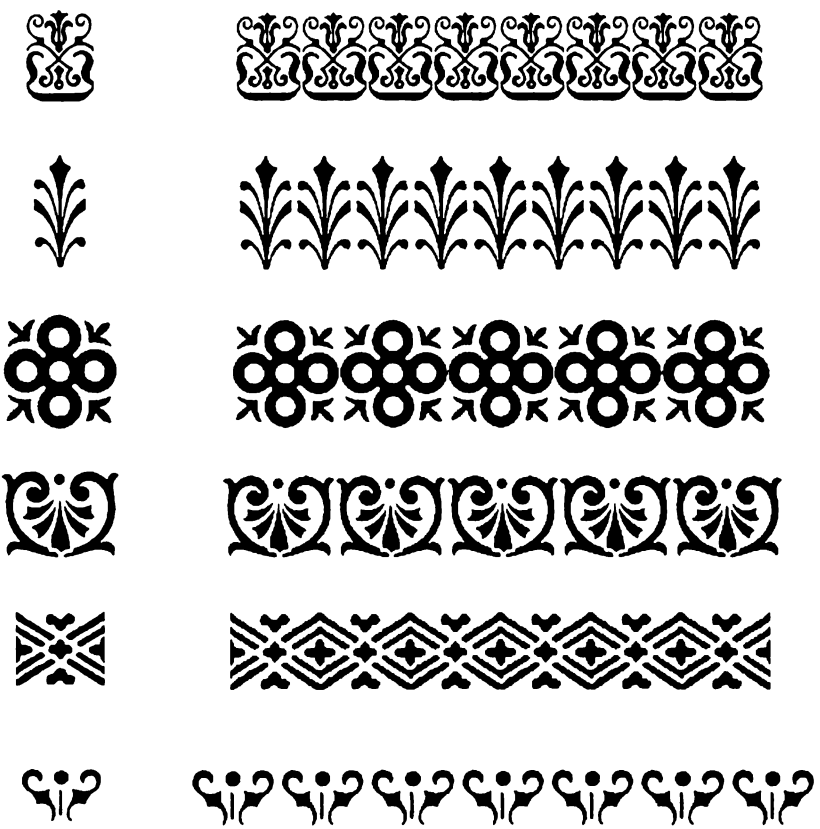


Fig. 128 - Combinarea fiarelor pentru formarea chenarelor: 1 – elemente modulare; 2 – linii de chenar obținute prin aplicarea repetată a elementului modular

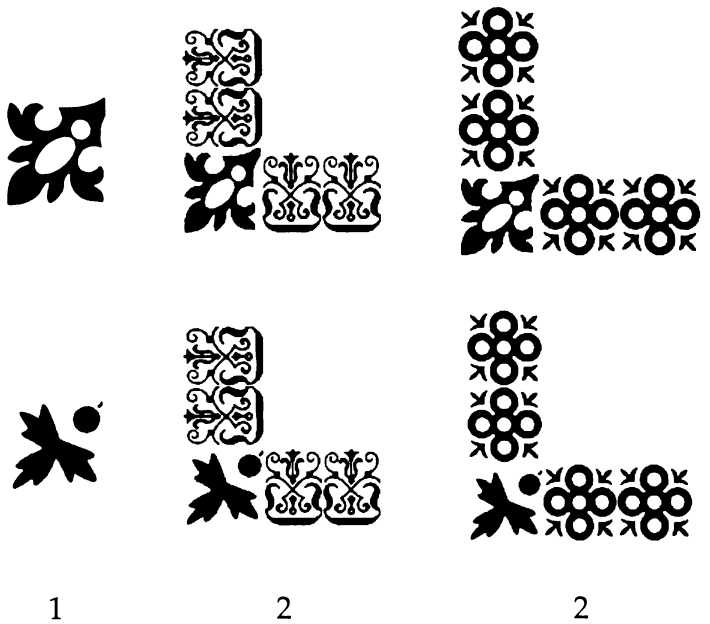


Fig. 129 - Combinarea fiarelor pentru formarea colțurilor:
1 – elemente modulare de colț; 2 – colțuri obținute din elemente modulare

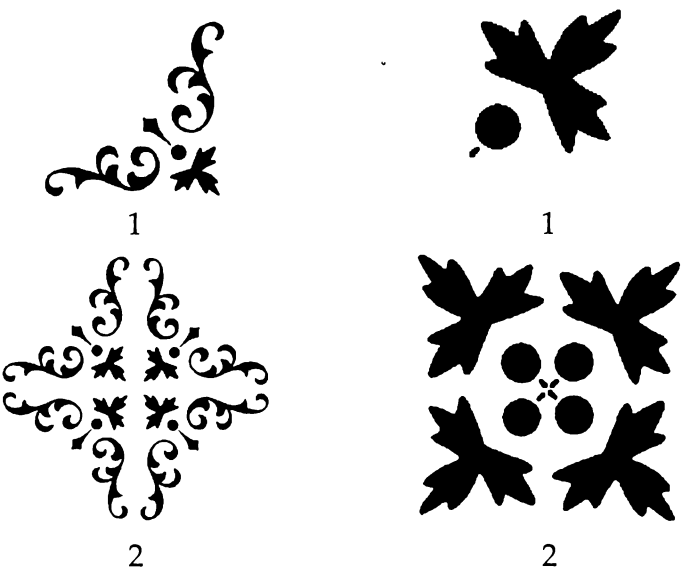
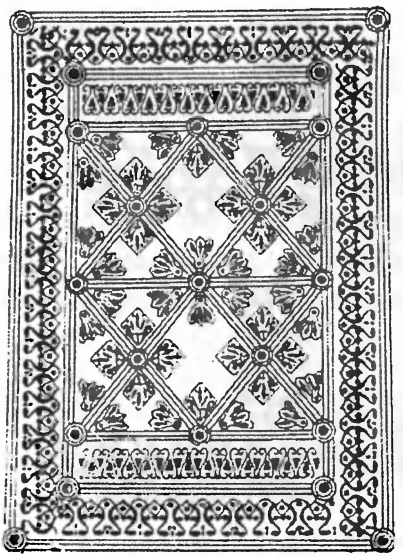
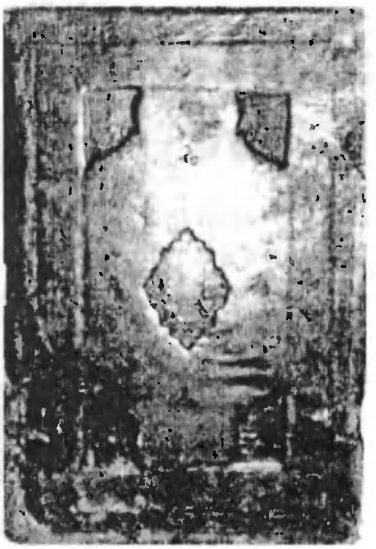


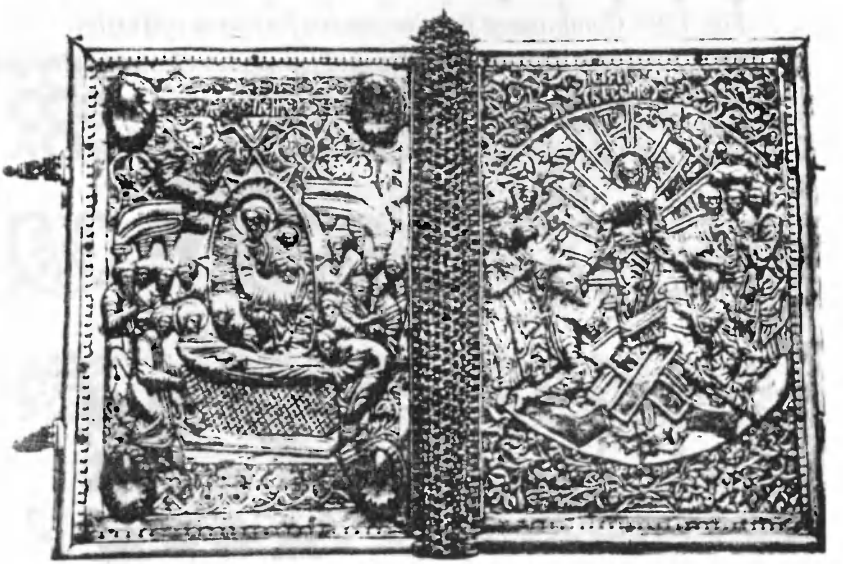
Fig. 130 - Combinarea fiarelor pentru formarea rozetelor:
1 – elemente modulare; 2 – rozete obținute din elemente modulare



1.



2.



3.

Fig. 131 - Vechi legături româneşti: 1 - Liturghierul lui Macarie (1508); 2 - Evanghelie (sec. XVIII); 3 - Ferecătură de manuscris (sec. XV)

Sisteme şi tehnici de ornamentare a scoarței. Pentru ornamentarea scoarței s-au folosit mai multe sisteme: imprimarea seacă (blind), aurirea, placarea, intarsia, pictura, prelucrarea în relief, ferecătura.

Imprimarea seacă pe învelitoarea de piele tăbăcită sau pe pânză a fost utilizată pentru realizarea de linii, caroiaje, chenare, imagini florale, medalioane, inscripții discrete etc. Suportul de piele era umezit uşor astfel încât să răspundă mai bine la imprimare.

La lucrările complexe de imprimare seacă se lucra cu ajutorul unui desen prealabil.

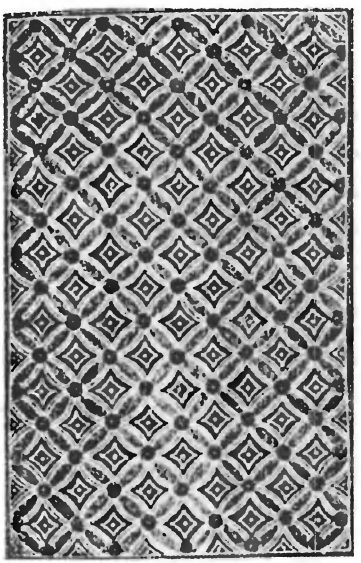
Existau mai multe tehnici de imprimare şi ornamentare în sistem blind între care pot să fie amintite:

- Rițuirea (germ. *ritzen* = crestătură, zgâriere) se practica în special pe piele de vițel şi consta în modelarea contrastantă a formelor folosind un bisturiu care acționează prin crestare superficială în interiorul unor desene conturate anterior.
- Meplat, executarea unui relief în care motivul ornamental este pus în evidență prin uşoara adâncire a spațiului perimetral[185].
- Mătuirea se executa cu un poanson simplu care lasă ridicături emisferice.
- Cojirea pielii datează din secolul XV şi se practica pe piele moale. În acest scop se trasa conturul desenului cu bisturiul după care fața epidermică a pielii se cojea pentru a lăsa o suprafață fibroasă, catifelată. După această rețetă se putea lucra şi în negativ: se cojea fondul şi rămânea netedă imaginea.
- Imprimarea la cald (gofrarea) care se putea executa cu linii continue sau prin folosirea de matrice de imprimare. Prin linii continue se executau chenarele (simple, duble, complexe) şi suprafețele de caroiaj. Cu matricele de imprimare se executau, prin tehnica blindruc, motivele florale şi medalioanele.

[185] V. Olteanu, Din istoria şi arta cărții, s.v. *meplat* [p. 248].

1.

2.



3.

4.

Fig. 132 - Stiluri de legătură franțuzească (I): 1 – Legătură *pot cassé (sec. 16); 2 – Legătură Grolier (sec. 16); 3 – Legătură mozaicată (sec. 18); 4. – Legătură pointillé (sec. 17)*

Aurirea datează din epoca romană târzie fiind aplicată mai întâi în Orient. De altfel, tehnologia de prelucrare şi ornamentare a pielii este o specialitate orientală. Coperta aurită îşi face apariţia în Italia în timpul Renaşterii.

Aurirea se făcea direct pe învelitoarea de piele sau pe etichete din piele lipite pe suprafaţa copertei sau pe cotor.

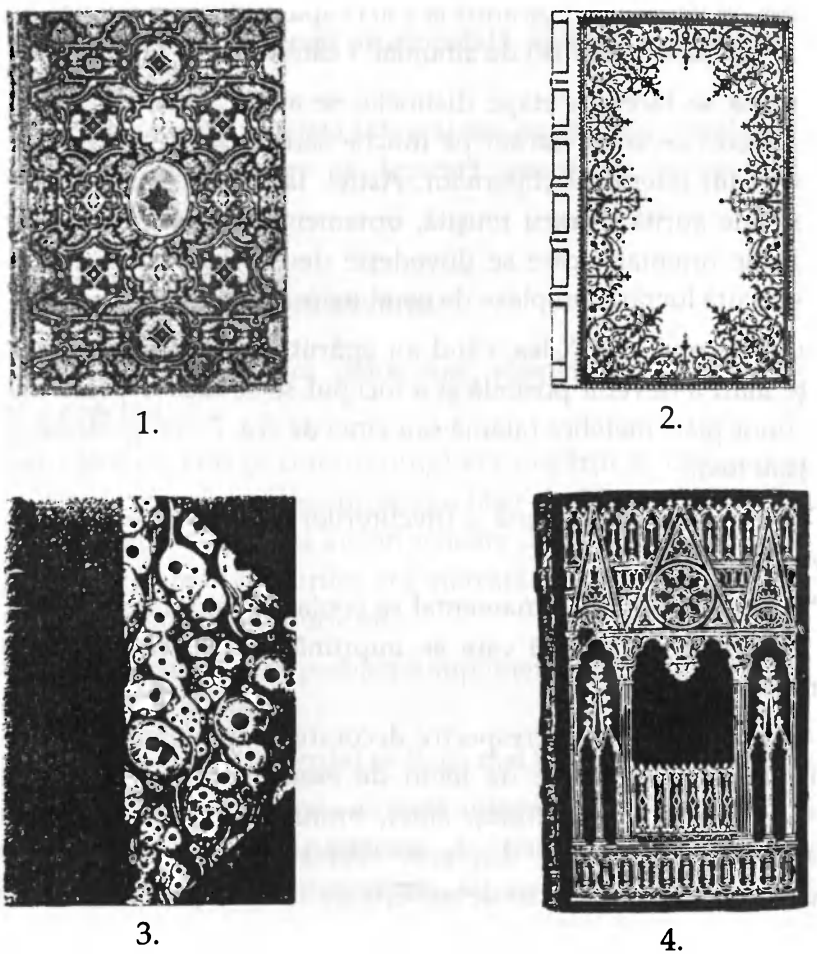


Fig. 133 - Stiluri de legătură franţuzească (II):
1.- Legătură Badier (sec. 17); 2 – Legătură dantelată á l'oiseau (sec. 18);
3 – Legătură (cartonaj) Bradel (sec. 18); 4 – Legătură á la cathédrale (sec. 19)

Pentru aurire s-a folosit folie de 24 k adică folie de aur fin. Aurirea se aplica pe grund de clei sau de albuş de ou. Existau, de fapt, etape specifice ale procesului de aurire[186]. Mai întâi se executa spălarea materialului cu apă simplă, sau în amestec cu oţet. Există şi alte reţete de spălare. Scopul spălării era curăţirea şi hidratarea materialului pentru optimizarea procesului de aurire deoarece aurul nu face priză la pielea uscată. Urma o etapă de încleiere uşoară cu clei de amidon folosit pentru inactivarea porozităţii pielii care ar absorbi prea repede substanţa de grunduire. În final se făcea grunduirea, mai întâi cu clei de peşte (4 – 5 picături la 150 cl apă călduţă) şi apoi cu albuş de ou (2/3 albuş + 1/3 oţet + picături de amoniac + camfor).

Aurirea se făcea în etape distincte: se aurea mai întâi cotorul şi apoi coperta. Uneori se aurea cantul pe muche sau pe zona interioară precum şi unele zone din interiorul copertelor. Astfel, la unele cărţi forzaţul fix are o ramă de piele aurită. Pentru reuşită, ornamentarea are întotdeauna o schiţă prealabilă de orientare, care se dovedeşte deosebit de utilă mai ales atunci când se execută lucrări complexe de combinare a fiarelor.

După secolul al XIX-lea, când au apărut maşinile de poleit, aurirea pe suprafeţe mari a devenit posibilă şi a început să se facă la presă mecanică cu ajutorul unor plăci metalice (alamă sau zinc) de cca. 7 mm grosime, gravate cu imagini sau text.

Ornamentarea prin pictură a învelitorilor de pergament s-a practicat în secolele XVIII – XIX.

Pieloplastia, motivul ornamental se copiază mai întâi pe pielea umezită, cu ajutorul unui calc, după care se imprimă relieful cu o spatulă dinspre interior spre exterior[187].

Intarsia şi marchetăria, respectiv decorarea suprafeţei cu bucăţi de piele de altă culoare, cu plăcuţe de lemn de esenţe, culoare şi textură diferite precum şi cu plăcuţe de fildeş, sidef, bronz sau cu pietre semipreţioase. Tehnica fost împrumutată din arta ebenistică fiind dezvoltată în mod corespunzător; marchetăria se deosebeşte de intarsie prin aceea că materialul se fixează pe suport prin lipire şi nu prin încastrare sau încrustare în inciziile săpate pe suprafaţa lui[188].

---

186 P. Adam, *Der Bucheinband,* p. (trad.) 150-173.

187 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii,* s.v. *pieloplastie* [p. 281].

188 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii,* s.v. *marchetărie* [p. 240] şi *intarsie* [p. 203].

Pirogravarea, respectiv carbonizarea superficială a unui strat de piele pe linia desenului preconstruit. În acest scop se foloseşte un termocauter cu ac. În final rezultă pirogravura.

Ornamentarea în relief s-a executat prin lucrări de giuvaergerie, gravare, sculptură în fildeş sau în lemn precum şi prin lucrări speciale de marochinărie.

Împletitura se referă la ornamentarea copertelor cu ajutorul unor şnururi, panglici sau cureluşe albe sau colorate, împletite într-un sistem de figuri geometrice fixate pe învelitoare prin orificii sau fante discrete.

Colţul, piesă metalică, uneori ornamentată, aplicată la colţurile unei cărţi pentru a le spori rezistenţa.

Ferecătura, legătură executată integral sau parţial din metal preţios, prin ciocănire, gravare sau cizelare şi decorată uneori cu pietre preţioase şi emailuri.

3.2.5. Ornamentarea cotorului cărţii.

Aurirea cotorului nu era deloc mai simplă decât aurirea cea mai complicată a copertei.

Cotorul fără nervuri (= cotorul lung) era împărţit în câmpuri egale sau inegale. La capul cotorului se lăsa un spaţiu liber de 0,5 – 1,5 cm iar la piciorul cotorului acest spaţiu era dublu având valoare de postament pentru coloana de câmpuri. Delimitarea câmpurilor era marcată de linii aurite care puteau fi simple, punctate, zimţate, fitomorfe etc.

Cotorul cu nervuri ridica probleme suplimentare de poleire liniară lângă nervuri sau pe creasta acestora.

Pentru reuşita auririi cotorului se făcea mai întâi un şablon de ghidare.

În câmpul nervurilor se scria numele autorului şi titlul cărţii. Scrierea pe transversala cotorului ridica probleme de frazare corectă (= împărţirea cuvintelor pe rânduri), de prospeţime şi aerisire a spaţiului. Semnele ortografice erau omise cu bună ştiinţă din motive estetice.

Uneori imprimarea textului pe cotor se făcea pe etichete de piele divers colorate care se lipeau în câmpurile delimitate în prealabil.

La cartea veche există şi cazuri în care capişonul învelitorii a fost prelucrat artistic prin broderie realizată cu fire sau cureluşe.

3.2.6. Pregătirea cotorului scoarței pentru ainpap (Formarea cotorului scoarței)

Cotorul scoarței trebuie să aibă o conformație care să răspundă structurii şi particularităților cotorului blocului de file. De regulă, cotorul scoarței are întotdeauna un ricăn ce poate fi mai subțire sau mai gros.

La legătura cu scoarța trasă ricănul este subțire şi, adesea, întrerupt în dreptul ligamentelor. În unele cazuri, mai ales la legătura fără ligamente, ricănul şi învelitoarea sunt atât de inconsistente încât volumul formează la deschidere un *cotor frânt*.

La legătura cu scoarța jos ricănul este mai consistent astfel încât volumul legat este asigurat cu un *cotor convex*. La volumele grele, cum sunt vechile registre de bancă, ricănul are o îngroşare exagerată formând ceea ce se numeşte un *cotor tare*.

Uneori pe ricăn, în partea dinspre învelitoare, se montează nervuri false, cu rol estetic.

Cotorul scoarței este prelucrat spre a avea o formă concavă în care se reazemă cotorul blocului de file. În acest scop există două posibilități: la cotorul cu ricăn suplu se realizează forma concavă prin tragere lejeră peste colțul mesei ori pe o bară cilindrică. La cotorul tare straturile de carton şi hârtie se montează de la început pe un jgheab de formă potrivită deoarece în final nu mai sunt posibile aranjamente ale formei.

3.2.7. Confecționarea scoarței broşate

Scoarța broşată se foloseşte, de regulă, la cartea de mare tiraj şi la caiete.

După imprimare scoarța se croieşte prin potrivire la formatul blocului de file. În mod normal dimensiunile copertelor corespund dimensiunilor blocului de file deoarece scoarța broşată nu are canturi decât foarte rar.

O grijă deosebită la croirea scoarței broşate se acordă poziționării cotorului în aşa fel încât zona inscripționată să corespundă perfect cotorului blocului de file. De exemplu, după croirea scoarței broşate este necesară trasarea liniilor de îndoire (= biguire) a acesteia la locul de formare a unghiului dintre coperte şi cotor şi la locul de articulare a deschiderii copertelor. Există un big unghiular la unghiul dintre coperte şi cotor şi un big de deschidere la linia de deschidere a copertei. Distanța dintre bigurile

unghiulare ale unei scoarțe este egală cu grosimea cotorului blocului de file în timp ce între bigul unghiular şi bigul de deschidere a copertei se lasă o distanță de 8 – 10 mm.

3.3. Introducerea blocului de file în scoarță (Ainpap) şi finisarea cărții legate

Operațiunea de introducere a blocului de file (blocul cărții) în scoarță, respectiv de asamblare a blocului cu scoarța se numeşte ainpap (germ. *anpappen* de la *Pappe* = carton). Această acțiune comportă următoarele etape:

3.3.1. Proba preliminară privind introducerea blocului în scoarță.

Mai întâi blocul cărții se probează şi se potriveşte în scoarță verificând cu grijă egalitatea lățimii canturilor şi modul în care se aşează cotorul blocului în cotorul scoarței. În măsura în care există convingerea că scoarța este compatibilă cu blocul cărții se procedează la montare definitivă.

3.3.2. Lipirea forzațului fix pe scoarță (= fixarea în ramă).

După poziționarea corectă a corpului cărții în scoarță se deschide coperta superioară cu grijă maximă pentru ca blocul să nu se mişte. Se montează între filele forzațului anterior două materiale de protecție: o foaie antiaderentă (tablă curată sau folie plastică) peste care se aplică, spre exterior, o foaie de maculatură uscată. Materialul impermeabil are rol antiaderent şi previne transferul umidității spre blocul cărții iar foaia de maculatură protejează materialul antiaderent față de stratul de clei ce urmează a fi aplicat.

În continuare se fixează scoarța pe bloc. Această fixare se poate face într-o etapă sau în două etape.

Fixarea într-o singură etapă implică, după caz, ungerea cu clei a cotorului, a falțului blocului de file şi a primei pagini a forzațului. În continuare se extrage coala de maculatură având grijă ca foaia antiaderentă (tabla sau folia plastică) să rămână pe poziție. Se închide coperta superioară a cărții peste forzațul uns cu clei având grijă să nu se mişte corpul cărții în copertă şi, după caz, să se fixeze corect cotorul scoarței, falțul şi coperta. Apoi se întoarce volumul şi se reia ciclul de încleiere şi lipire la forzațul posterior.

Unii practicieni preferă să înceapă operațiunea de lipire a forzațului dinspre partea posterioară a cărții. În acest scop, după probele preliminare de montaj, se unge forzațul posterior şi se depune blocul cărții, cu grijă pentru potrivire corectă, pe fața internă a copertei posterioare. În continuare se unge cu clei forzațul anterior şi se închide coperta anterioară peste blocul cărții.

Fixarea în două etape a scoarței, constă mai întâi în lipirea acesteia pe o linie de clei trasă îngust între umărul cărții şi falțul cărții iar după uscare, de regulă, după câteva ore sau în ziua următoare, se execută încleierea forzațelor.

3.3.3. Rama de ornament a forzațului

Cantul cărții, format de diferența dimensională dintre scoarță şi bloc, constituie o adevărată ramă a forzațului fix. Unele volume cu prelucrare estetică superioară au aplicată pe forzațul fix, sub canturi, încă o ramă distinctă, subțire, mult mai lată (2 – 3 cm) – un fel de passpartu - cu ornamente imprimate. Această ramă se execută separat de scoarță şi se aplică după realizarea ainpapului.

3.3.4. Introducerea cărții în presă. Uscarea

După realizarea ainpapului cartea se introduce în presă, fiind protejată între cartoane şi planşete de lemn perfect plane. La poziționarea volumului în presă se va avea grijă ca planşetele şi cartoanele de protecție să lase liber, la vedere, cotorul şi umărul cărții. Aşezarea planşetelor peste umărul cărții ar crea erori de presare cu degradarea cotorului. În situații speciale se poziționează în şanțul cărții baghete cu diametru potrivit care să fixeze bine învelitoarea în zona falțului.

În situația în care există nervuri aparente, simple sau duble, acestea vor fi presate printr-un sistem de corzi subțiri fixate cu grijă peste planşete.

Cartea se lasă la presă pentru uscare timp de cca. 24 de ore.

3.3.5. Controlul final al cărții

După uscare cartea se scoate din presă, se procedează la desfacerea montajelor de protecție şi se execută finisarea pe şanțuri şi nervuri folosind o spatulă de os. În continuare se execută controlul final al cărții prin observare generală şi prin verificarea deschiderii volumului.

3.4. Operațiuni cu distribuție repetată pe fluxul de execuție a legăturii manuale a cărții

3.4.1. Alegerea materialelor

Alegerea materialelor de lucru – indiferent dacă acestea sunt cleiuri, hârtii decorative, cartoane, ațe, panglici, învelitori, tăblițe – pune de fiecare dată problema calității şi compatibilității cu scopul urmărit. Din acest motiv, practicianul calificat nu va lucra niciodată în mod mecanic ci va evalua situația şi resursele în aşa fel încât lucrarea sa să fie asigurată sub aspect calitativ la parametri cât mai buni. De exemplu, materialul de învelire a scoarței trebuie să aibă caracteristici de permanență şi durabilitate comparabile cu nevoia de păstrare continuă a cărții. Ața de coasere prea groasă va îngroşa excesiv cotorul blocului deformând volumul, în vreme ce ața sintetică nu are însuşiri de durabilitate şi permanență peste timp. Sfoara folosită la ligamente va fi o sfoară de fuior cu fibră lungă şi mătăsoasă deoarece în comerț există şi sfori inferioare din fibră de cânepă care nu sunt potrivite pentru legarea cărții. La fel, un volum masiv are nevoie de tăblițe de carton mai groase pentru scoarță în vreme ce pentru un volum mai subțire se vor folosi tăblițe mai uşoare. Exemplele de evaluare atentă şi continuă a materialelor pe parcursul lucrărilor sunt la fel de numeroase ca şi operațiunile executate.

3.4.2. Pregătirea materialelor

Unele materiale au nevoie de o anumită pregătire înainte de a fi utilizate. Astfel, în trecut, hârtia ce urma să fie folosită pentru forzaț sau ca învelitoare la cărțile legate ½ era supusă marmorării. De regulă, se constituia o rezervă de lucru suficientă pentru timp mai îndelungat. Textilele şi chiar pielea tăbăcită care prezintă urme de şifonare se hidratează uşor şi se netezesc la cald folosind un fier de călcat de uz domestic reglat la temperaturi moderate. În cazul pielii sau al pânzelor sensibile, călcarea se execută peste o pânză sau o hârtie de acoperire pentru a nu crea luciu.

Uneori este necesară netezirea hârtiei şi cartoanelor, lucrare ce reuşeşte cel mai bine la prese mecanice.

3.4.3. Croirea

Croirea materialelor este o acțiune deosebit de importantă care pune atât probleme de ordin funcțional cât şi probleme de ordin economic.

În ceea ce priveşte problemele de ordin funcțional se are în vedere comportamentul materialului în montajul ce urmează a fi realizat. Exemplul clasic îl constituie atenția pe care o manifestă operatorul față de direcția de turnare a colii de hârtie. Este ştiut faptul că deformarea colii la umiditate este mai mare pe transversala liniei de turnare decât pe axa de lungime. Ca urmare, la umezire coala se va rula dinspre margini spre axa de lungime iar după uscare se va contracta în acelaşi mod. Pentru evitarea sau diminuarea efectelor nedorite se va urmări ca latura colii croite, paralelă cu axa transversală a liniei de turnare, să fie cât mai mică pentru a nu crea forțe de deformare şi de contracție excesive. De asemenea, la pânzele folosite pentru învelitoare se îndepărtează liziera (marginea cu țesătură mai densă) de pe ambele laturi deoarerce aceasta ar crea probleme de montare şi ar avea un comportament diferit față de restul pânzei.

Problemele de ordin economic se referă la evitarea risipei de materiale. În acest scop croielile de format mic se vor face din coli sau resturi de coli de format mic, protejând şi ținând în rezervă colile de format mare pentru alte lucrări. De asemenea, se manifestă grija necesară ca dintr-o coală să se obțină randament maxim de folosire evitând pierderile tehnologice nejustificate. În acest scop are importanță atât calculul privind posibilitățile de tăiere cât şi aşezarea corectă a colii în dispozitivul de tăiere. O coală perfect rectangulară poziționată oblic într-un dispozitiv de tăiere va duce la croieli eronate şi la pierderi materiale. În situația croirii prin folosirea colilor în grup (top, testea), acestea vor fi bătute cu grijă pentru aliniere la margini astfel încât să nu se înregistreze deşeuri de croire. Baterea colilor în vederea tăierii este o operațiune care cere îndemânare şi necesită o masă liberă perfect plană şi stabilă. Un practician calificat în lucrările de legătorie manuală tradițională ştie că pierderile tehnologice de materiale – hârtii, cartoane, materiale de învelire a scoarței etc. – pot să fie reduse sub 5% dacă se lucrează cu pricepere la croirea materialelor şi la folosirea resturilor de croire.

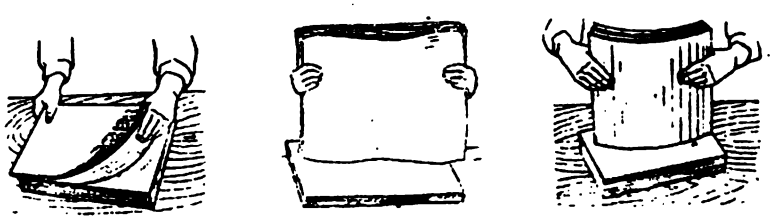


Fig. 134 - Baterea colilor pentru aliniere înaintea tăierii la format.

3.4.4. Biguirea

Am văzut în paginile anterioare că sunt numeroase lucrările în care este necesară deformarea şi reformatarea mecanică a colilor prin îndoire simplă sau repetată. La hârtie îndoirea se numeşte fălţuire iar la cartonul uşor această operaţiune se numeşte biguire.

Biguirea este o acţiune de marcare a cartonului uşor cu o linie presată executată cu o lamă rotunjită pe cant sau cu o spatulă având ca scop realizarea unui şanţ îngust care să faciliteze executarea îndoirii. Linia de trasare a şanţului se numeşte big. Sunt numeroase situaţiile care impun biguirea cartonului atât pentru lucrările de legătorie cât şi pentru confecţionarea ambalajelor.

Operaţiunea de biguire se poate executa manual prin două metode: fie prin îndoirea în unghi a colii pe o margine unghiulară perfectă (de exemplu, pe marginea foarfecii fixe a papşerului), fie prin trasarea apăsată a unei linii folosind vârful unei spatule de os. În industrie biguirea se execută la o maşină specială, echipată cu o lamă care marchează prin lovire şanţul de îndoire.

Bigul are două feţe: pe o parte a colii se află şanţul iar pe cealaltă este muchia. Această precizare este importantă deoarece la îndoire şanţul va rămâne în interior.

3.4.5. Tehnica îndoirii cartoanelor groase

În cazul cartoanelor groase îndoirea în scopul prelucrării se poate face – în funcţie de dotarea tehnică şi de scopul lucrării - prin patru tipuri de operaţii: riluire, rituire, crestare şi nutuire.

Riluirea. Această lucrare de îndoire a cartoanelor groase constă în realizarea pe coală, prin apăsare la maşini speciale, a unei linii în relief numită ril (germ. *Rille*)[189]. Acesta lasă pe partea opusă un şanţ ce permite îndoirea colii ca şi în cazul biguirii cartoanelor uşoare.

Riţuirea. Lucrarea presupune o crestătură liniară discontinuă, numită riţ (germ. *Ritz*), practicată într-o coală de carton în scopul obţinerii unei îndoituri[190].

Crestarea. Uneori îndoirea cartoanelor groase se face prin crestarea prealabilă şi continuă a colii, pe linia de interes, pe o adâncime de cca. 1/3 din grosime.

Nutuirea. Aceasta este o operaţiune de scobire în mucava sau carton a unui nut (şanţ) care să permită îndoirea materialului în lucrările de legătorie şi cartonaje. Nutuirea se execută manual sau mecanizat cu ajutorul unui dispozitiv echipat cu două cuţite disc.

3.4.6. Încleierea

Prin încleiere se înţelege o operaţiune de ungere cu clei în vederea fixării unui montaj cum ar fi, de exemplu, fixarea corpului cărţii în scoarţă. Deşi în industrie încleierea se execută mecanic prin folosirea unor maşini adecvate, în domeniul restaurării şi al legătoriei tradiţionale şi de artă încleierea rămâne o operaţiune manuală.

În perspectivă tehnologică şi hârtia suferă un proces de încleiere pentru a i se asigura rezistenţa mecanică. Odinioară, hârtia de tipar se fabrica neîncleiată pentru a primi mai bine cerneala. Încleierea se executa ulterior, de către legător, înainte de legarea cărţii pentru a mări rezistenţa hârtiei.

Acţiunea de încleiere hidratează hârtia provocându-i o deformare specifică numită deformare la umiditate.

Pentru prevenirea efectelor nedorite stratul de clei se aplică uniform şi controlat ca grosime pe întreaga suprafaţă de ungere, se evită excesul, spumarea şi migrarea cleiului în exteriorul zonei tratate. Pentru aceasta se vor folosi de fiecare dată pensule potrivite ca mărime pentru scopul urmărit. De

---

189 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *ril* şi *riluire* [p. 312].

190 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *riţ* şi *riţuire* [p. 312].

exemplu, o linie de încleiere se trage cu o pensulă mică în vreme ce la o operațiune de caşerare se foloseşte o pensulă mare.

Lipirea montajului se face după ce stratul de clei a aderat în mod satisfăcător la suport, fapt evident prin umectarea acestuia. La hârtiile care au din fabricație o încleiere puternică, aderența este mai dificilă în vreme ce la hârtiile cu încleiere de fabricație mai slabă aderența cleiului este mai rapidă. În cazul hârtiilor moderne cu puternică încleiere plastică aşa cum este cazul la hârtia fotografică, este necesar ca înainte de ungerea cu clei să se execute o ungere preliminară cu apă şi numai după hidratarea superficială a materialului să se aplice cleiul.

După încleiere montajul se introduce imediat la presă pentru uscare în condiții controlate.

3.4.7. Presarea

Presarea cărții proaspăt legate şi a montajelor confecționate pe fluxul de legare a acesteia este impusă în mod necesar de faptul că se lucrează în mare parte a timpului cu materiale umede care au tendința de a se deforma în cazul uscării libere. Din acest motiv nu trebuie lăsată nefolosită nici o ocazie de a presa cartea sau montaje ale acesteia în faze de lucru intermediare. Materialele supuse presării se introduc mai întâi între planşete de lemn potrivite pe măsură şi apoi se introduc la presa de lemn sau de fontă. Există însă şi situații de presare a materialelor şi subansamblurilor specifice direct pe bancul de lucru sau pe o masă comună sub planşete peste care se depun greutăți potrivite care să prevină deformarea la uscare.

Presarea materialelor umede se va executa întotdeauna între materiale absorbante cu suficientă capacitate de absorbție.

Partea a III-a

DEGRADAREA CĂRȚII ŞI DOCUMENTELOR

Documentele istorice şi cartea veche sunt, de regulă, fragile şi se deteriorează cu uşurinţă. În contrast cu perenitatea mesajului spiritual sau a informaţiilor purtate peste timp, documentele şi cartea rămân susceptibile faţă de acţiunea numeroşilor factori de degradare. Renumitul savant italian Alfonso Gallo, întemeietorul şi patronul spiritual al Institutului de Patologie a Cărţii de la Roma, avertiza într-un studiu publicat într-o revistă românească[191] în anul 1941: *„Cartea, luată sub înfăţişarea ei materială, de produs al meşteşugului omenesc, este socotită ca o entitate hărăzită să sufere vătămări şi să piară din pricina caducităţii materialelor din care este făurită, ca şi a acţiunii factorilor externi"*.

1. FACTORI DE DEGRADARE

Procesele de degradare a documentelor şi a cărţii au un determinism structural propriu pe fondul şi în limitele căruia se manifestă o etiologie şi o etiopatologie specifică provocată atât de cauze endogene cât şi cauze exogene[192].

Cauzele endogene ţin de calitatea suportului grafic şi a cernelurilor sau a pigmenţilor precum şi de capacitatea acestora de a rezista la păstrare îndelungată în condiţii protejate, fără a suferi modificări sau transformări chimice semnificative. În termeni tehnici, cauzele endogene ţin de permanenţa materialelor în sensul definit de standardul ISO 9706[193]:

„Permanence: the ability to remain chemically and physically stable over long periods of time".

Permanenţa materialelor exprimă capacitatea unui produs de a nu înregistra schimbări şi degradări chimice esenţiale la păstrare în condiţii protejate. Decurgând din caracteristicile de permanenţă se stabileşte durata de viaţă (*life expectancy*) a unui material prin tehnici de aşa-numită „îmbătrânire

---

[191] A. Gallo, *Institutul regal de Patologie a cărţii de la Roma.*

[192] Textul care urmează este preluat în mare parte din: F. Oprea, *Determinismul structural al proceselor de degradare.*

[193] ***, *ISO 9706:1994.*

artificială". De exemplu, pentru hârtie există teste de îmbătrânire artificială prin tratamente termice şi higrotermice. Potrivit acestor teste, modificările înregistrate de hârtie în decursul unui tratament uscat la 100°C pe timp de 72 de ore corespund la 25 de ani de depozitare în condiţii normale. La materialele cu destinaţie de păstrare pe termen îndelungat durata de viaţă trebuie să fie mai mare de 100 de ani[194].

La materialele aşa-zise permanente există o proporţie şi o intensitate redusă a cauzelor endogene de degradare, în vreme ce la materialele nepermanente asemenea cauze macină din interior structurile materiale intime.

Cauzele exogene vin din exteriorul documentelor grafice şi ţin de mediile de păstrare neprotejate. Acţiunea acestor cauze este întotdeauna legată de receptivitatea, de sensibilitatea şi de predispoziţia materialelor la acţiunea exogenă. Pot să existe, astfel, cauze exogene puternice dar care să nu aibă efect material semnificativ, după cum pot să existe cauze exogene slabe care să aibă efecte majore de degradare a materialelor fragile. În general, predispoziţia materialelor la acţiunea factorilor exogeni este asociată cu durabilitatea acestora în sensul definit de standardul ISO 11108[195]:

„Durability: The ability to resist the effects of wear and tear when in use".

Durabilitatea materialelor se referă la rezistenţa acestora la folosire şi purtare în condiţii normale. Prin urmare durabilitatea ţine de proprietăţile fizico-mecanice de rezistenţă la uzură şi şocuri mecanice obişnuite.

În condiţii de mediu neprotejate apar şi alţi factori exogeni cu acţiune lentă sau violentă care exced considerentelor de permanenţă şi durabilitate. Între aceştia se identifică factori fizici, chimici, biotici şi sociali.

Factorii fizici se referă la efectele nedorite ale temperaturii, umidităţii şi luminii.

Temperatura prea mare provoacă răscoacerea materialelor în vreme ce temperaturile scăzute se asociază cu creşterea umidităţii relative a mediului de păstrare, fapt ce conduce la hidratarea materialelor şi la declanşarea unor procese de degradare chimice şi biotice complexe.

---

[194] R.L. Feller and M. Wilt, *Evaluation of cellulose ethers for conservation*, p. 37.

[195] ***, ISO 11108:1996.

Umiditatea relativă a aerului, respectiv nivelurile de saturație excesivă cu vapori de apă constituie cel mai grav factor fizic de degradare a colecțiilor de carte şi documente. Atunci când umiditatea relativă depăşeşte pragul de 68% se declanşează focare de mucegai greu de controlat.

Lumina este o formă de energie în care componenta cu lungime de undă mică şi foarte mică, în special componenta ultravioletă, are o acțiune distructivă asupra materialelor organice complexe din structura cărții şi documentelor.

Factorii chimici se manifestă în mod special prin nivelul de poluare a mediului de păstrare. Dintre aceştia acțiunea cea mai periculoasă o manifestă dioxidul de sulf care generează în mediu acid sulfuric cunoscut ca cel mai corosiv agent chimic.

Factorii biotici se referă la acțiunea microorganismelor (bacterii şi ciuperci), insectelor şi rozătoarelor[196].

Bacteriile sunt organisme microscopice cu dimensiuni de 0,5 – 1,5 μ dar cu o mare putere de distrugere pe cale enzimatică a materialelor aflate sub efectul apei. Unele dintre acestea, cum sunt genurile *Cytophaga, Cellvibrio, Cellfalcicula,* sunt capabile să consume celuloza din hârtie până la epuizare perforând suportul grafic.

Ciupercile au o mare capacitate distructivă în atmosferă umedă. Unele produc diverse pete de mucegai, o altă parte consumă celuloza până la epuizare iar altele atacă structura intimă a materialelor prin mecanisme de putregai devastator. În seria ciupercilor dăunătoare se înscriu genurile *Penicillium, Aspergillus, Chaetomium, Alternaria, Fusarium, Merulius* şi altele.

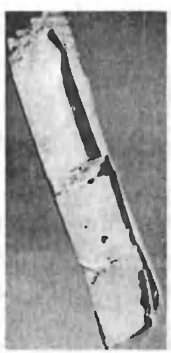
Insectele cuprind numerase specii care trăiesc în depozitele unde se păstrează colecții de carte şi documente hrănindu-se cu diferite materiale aflate la dispoziție: lemn, hârtie, piele tăbăcită, celei de oase etc. Cele mai cunoscute insecte dăunătoare pentru biblioteci şi arhive sunt gândacii de mobilă (Fam. Anobiide), gândacii necrofagi (Fam. Dermestide), „peştişorii de argint" (Fam. Lepismatide), termitele şi altele.

Factorii sociali sunt impuşi de acțiunea nefastă pe care o exercită omul şi comunitățile umane asupra cărții şi documentelor cu regim de păstrare permanentă.

---

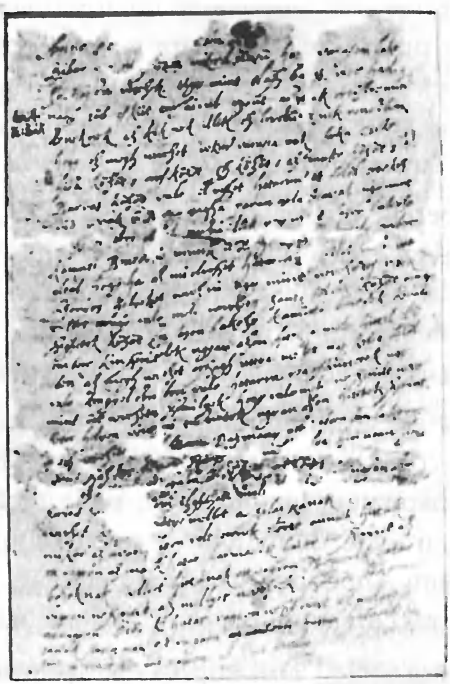
[196] V.P. Brădescu, *Flora şi fauna parazitară în arhive şi biblioteci;* O. Săvulescu, *Boalele cărților;* F. Oprea, *Biologie.*

Un rol aparte l-au avut biblioclaştii, respectiv autorii marilor distrugeri de biblioteci. Astfel, soldaţii lui Iulius Caesar au incendiat Biblioteca din Alexandria în anul 47 d. Hr. Ce a mai rămas din această bibliotecă s-a distrus în anul 390 printr-o dispoziţie a patriarhului Teofil iar după ocupaţia arabă biblioteca a dispărut cu totul. Împăratul bizantin Leon Isaurianul (717 – 741), adept al mişcării iconoclaste, a dat foc bibliotecii din Constantinopol care a ars împreună cu bibliotecarii şi copiştii. Regele Eduard al VI-lea al Angliei a incendiat în anul 1549 biblioteca din Oxford pe care o considera eretică. Exemplele de distrugere voluntară a colecţiilor sunt numeroase iar multe dintre ele sunt din anii noştri. Erori de evaluare se petrec şi în procesul de epurare a cărţii iar unele cărţi vechi au suferit procese de expurgare (îndepărtarea unor părţi neconforme cu prevederile cenzurii laice sau religioase) sau au fost interzise făcând obiectul unor liste restrictive: *Index epurgatorius librorum, Index librorum prohibitorum* etc.[197]



1.

2.



3.

Fig. 135 - Document epistolar cu degradări provocate de păstrare şi folosire improprie: 1 şi 2 - înainte de restaurare; 3 – după restaurare

[197] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *carte* [p. 67].

Factorii sociali de degradare acționează şi în prezent prin manipulare improprie a bunurilor culturale, indiferență managerială sau prin comportamente antisociale (vandalism, furt, piromanie) şi accidente tehnice.

Factorii distructivi, indiferent de natura lor, îşi exercită acțiunea în forme mai grave sau mai puțin grave în funcție de rezistența structurală pe care o au materialele.

Determinismul structural al proceselor de degradare a cărții şi documentelor grafice poate să fie urmărit şi observat la fiecare dintre cele trei niveluri ale structurii materiale întâlnite la documentele medievale: cernelurile şi pigmenții, suportul de scriere precum şi sistemele tehnice de montaj şi legare a volumelor.

2. DEGRADAREA CERNELURILOR VECHI

În Evul Mediu s-au utilizat în mod preponderent pentru scrierea documentelor două cerneluri negre: cerneala de carbon şi cerneala fero-galică.

2.1. Cerneala de carbon

Cerneala de carbon este, prin excelenţă, stabilă în timp şi este inertă faţă de suportul grafic datorită faptului că pigmentul de bază este carbonul iar acesta nu poate să fie alterat de acizi, de baze, de lumină, de apă sau de microorganisme. Alterarea acestui tip de cerneală ar putea să fie provocată numai de pierderea proprietăţilor fixatoare ale liantului care s-a dovedit destul de stabil. Ca urmare cerneala de carbon nu suferă degradări cu cauze endogene. Sunt însă frecvente degradările cu cauze exogene:

- Degradări mecanice care constau în eroziunea stratului de scriere, în special pe suprafeţele netede;
- Degradări fizice determinate în mod special de comportamentul liantului în prezenţa apei sau a unei umidităţi relative crescute ori variabile. În mod concret, la umiditate relativă scăzută pelicula de liant se deformează prin contracţie-răscoacere. Efectele sunt mai puternice la suprafaţa peliculei de scriere unde are loc o fisurare reticulară (măcinare) urmată de desprinderea unor microparticule din text. În faze avansate linia de scriere se macină grav şi se desprinde în cea mai mare parte. Pe de altă parte, în prezenţa apei, în special a apei de inundaţie, liantul se înmoaie destul de repede iar cerneala suferă un proces de migrare: este transferată uşor pe suprafeţele vecine, este întinsă pe suportul de scriere sau este, pur şi simplu, spălată de pe acesta.

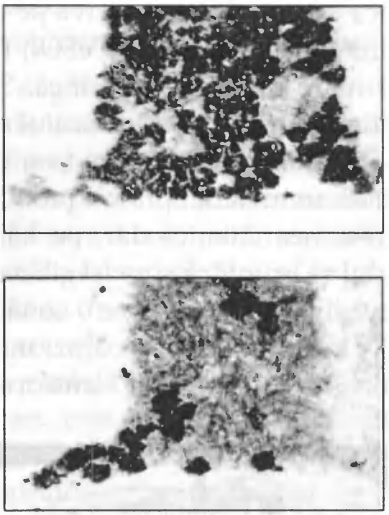


Fig. 136 - Aspect microscopic al cernelii de carbon degradate (sectoare dintr-o literă majusculă)

– Degradările chimice şi degradările biotice ale cernelii de carbon sunt foarte rare şi afectează numai liantul care poate să fie denaturat prin coroziune sau prin hidroliză microbiană.

2.2. Cerneala fero-galică

Priza cernelii fero-galice la suport este excelentă deoarece soluția fero-galică vopseşte suportul în negru iar reacția este ireversibilă. Aşa se explică de ce, documente scrise în urmă cu multe sute de ani cu această cerneală, sunt şi astăzi lizibile.

Cerneala fero-galică are, totuşi, două forme specifice de degradare, ambele având cauze endogene:

– Virarea culorii de la negru intens la roşu-cărămiziu sau „înroşirea cernelii" (după cca. 100 – 300 de ani) şi mai apoi spre brun-cafeniu. În această ultimă formă de culoare cerneala se stabilizează şi rămâne uşor de citit. Într-un fel, s-ar putea spune că virarea culorii la cerneala fero-galică nu este o formă de degradare ci o maturație chimică ce se derulează în timp mai îndelungat dar care sfârşeşte cu o formă de echilibru coloristic foarte stabilă în timp.

– Arsura fero-galică este o reacție corozivă pe care o manifestă cerneala fero-galică la care doza de calaican ($FeSO_4$) folosită la prepararea inițială a fost mai mare decât cea specifică. Sulfatul feros excedentar hidrolizează cu timpul producând radicalul sulfat, SO_4^{2-}, care conduce la formarea de acid sulfuric. Acest acid nu corodează cerneala ci suportul grafic. Fiind un material proteic (amfoter), pergamentul suportă mai uşor agresiunea chimică dar, pe hârtie, efectele sunt dezastruoase: materialul se brunifică şi se fragilizează pe întreaga suprafață scrisă (arsura invazivă) sau numai pe o zonă vecină cu linia de scriere (arsura liniară). În ultimul caz coroziunea determină „arderea" completă a suportului grafic care se transformă într-o coală dantelată.

Fig. 137 - Arsură fero-galică invazivă:
volum degradat ale cărui file casante s-au fracturat în bloc la deschiderea cărții

Fig. 138 - Arsura fero-galică liniară

Mecanismul chimic al coroziunii provocată de arsura fero-galică acționează pe două căi: hidroliza celulozei sub acțiunea acidului sulfuric şi oxidarea celulozei sub acțiunea ionilor de fier bivalent. Într-o investigație

asupra unei colecții de desene din sec. XVIII executate cu acest tip de cerneală s-a constatat că 25% din obiecte au probleme de coroziune fero-galică[198].

O formă mixtă de degradare o prezintă şi cerneala fero-galică preparată în amestec cu cerneala de carbon. În asemenea situații, în preparație există şi un procent oarecare de liant, esențial pentru cerneala de carbon. Acest amestec are, în timpul scrierii, o comportare dublă: cerneala fero-galică, fiind o soluție, se absoarbe în substrat pe care îl colorează ireversibil; componenta de carbon, împreună cu liantul, rămâne la suprafață şi se fixează pe suport sub formă de sediment. Ca urmare, aici se îmbină formele de degradare descrise la cerneala fero-galică propriu-zisă cu cele descrise la cerneala de carbon. Există, însă, o particularitate legată de vizibilitatea procesului de virare a culorii la cerneala fero-galică. Această virare este mascată de prezența pigmentului negru de carbon şi nu este observabilă decât în cazul în care stratul superficial, de carbon, ajunge să se desprindă, cel puțin parțial.

2.3. Pigmenții şi coloranții

2.3.1. Pământurile colorate

Formele de degradare specifice pentru pigmenții preparați din pământuri colorate sunt determinate atât de compoziția acestora cât şi de folosirea lor în strat pelicular destul de gros şi de întins în suprafață. Între aceste forme de degradare, cele mai frecvente sunt următoarele:

- Eroziunea superficială a pigmentului, urmată de lustruirea şi de subțierea din ce în ce mai avansată a peliculei cromatice;
- Clivajul structural la nivelul spațiului virtual dintre pelicula de pigment şi suprafața materialului suport. Fenomenul este foarte frecvent, în special în cazul pergamentului pictat pe fața externă (grain). În asemenea situații intervin două procese: pe de o parte, în condiții de uscăciune are loc o contracție a liantului, diferită de contracția pergamentului, iar pe de altă parte, în condiții de umiditate relativă a aerului crescută, pergamentul se hidratează şi se ondulează în termen foarte scurt – de obicei în 15 minute – pe când stratul de pigment (de fapt liantul acestuia) are o hidratare lentă şi greoaie. În aceste condiții se realizează în permanență tensiuni interne la suprafața de contact dintre pelicula de pigment şi suportul grafic şi, în

[198] A. Brandt, *16 – 17 juin 1997: Sèminaire européen sur la corrosion des encres ferro-galliques.*

cele din urmă, cele două materiale se desprind unul de altul ajungând să aibă, în continuare, mişcări separate de hidratare şi deshidratare. Efectul final este reprezentat de căderea stratului de pigment de pe suport.

- Fenomene similare de clivare a stratului de culoare au loc şi pe alte suprafeţe netede care „lucrează" prin higrosensibilitate sau prin termosensibilitate generatoare de mişcări inegale între straturi.
- Măcinarea stratului de culoare este determinată de temperaturi excesive care provoacă răscoacerea liantului. Acesta înregistrează mai întâi tensiuni superficiale suficient de mari şi tinde să ia forma concavă. Aderenţa la suportul plan fiind fermă, în special pe hârtia fibroasă sau pe faţa cărnoasă a pergamentului (flash), pelicula de culoare se fracturează pe linii multiple dispuse în formă de reţea neuniformă ce acoperă întreaga suprafaţă. Fenomenul se înregistrează în formă clasică la picturile în ulei (craclura) dar se petrece într-o formă identică, la nivel microstructural, la miniaturi. În final particulele fisurate se pot desprinde pe zone mai mari sau mai mici.

Fig. 139 - Miniatură armenească (sec. XIV) cu desprinderi de strat cromatic

- Întinderea stratului de pigment este o formă de degradare produsă de apă care înmoaie liantul şi determină transferul culorii pe suprafaţa învecinată sau migrarea („sângerarea") acestuia în afara suprafeţei de aplicare iniţială.

- Spălarea pigmentului este o formă gravă de degradare a suprafețelor acoperite cu preparate de pământuri colorate şi este provocată de solubilizarea liantului.

2.3.2. *Pigmenții de preparație chimică empirică*

Timp de mai multe secole s-a folosit pigmentul verde preparat prin ținerea deşeurilor de cupru în recipiente cu oțet. Rezulta un pigment verde pe bază de acetat bazic de cupru numit *verdigri*[199].

Forma principală de degradare provocată de acest pigment este „arsura verde", o formă de arsură invazivă ce acționează asupra suportului. Hârtia colorată cu acest pigment capătă pe verso culoarea brun-închis şi devine casantă până la linia de contur a suprafeței acoperită de pigment. Treptat suprafața afectată se fracturează şi se desprinde de coala de care aparține. Procesul este tot o coroziune acidă.

2.3.3. *Pigmenții şi cernelurile din metale prețioase*

Formele de degradare a cernelurilor şi a pigmenților metalici reproduc în mare măsură tipologia de degradare a cernelurilor de carbon şi, respectiv, a pigmenților pe bază de pământuri colorate.

În cazul cernelii de argint apare ca degradare specifică „înnegrirea argintului" numită în mod impropriu oxidare, deşi argintul este stabil față de aer şi față de oxigen. Înnegrirea argintului se datorează acțiunii hidrogenului sulfurat – H_2S – rezultat din procese naturale normale (fermentație, putrefacție) sau din industrie. În combinație cu argintul această substanță formează sulfura de argint – Ag_2S –care are culoarea neagră.

2.3.4. *Coloranții de extracție vegetală*

Cea mai mare parte a coloranților vegetali rămân sensibili la apă. Ca urmare, degradarea coloranților vegetali are loc în prezența apei. În asemenea condiții colorantul este solubilizat, este transferat pe paginile învecinate, migrează în afara marginilor de aplicare sau este spălat în mare parte.

---

[199] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 47.

3. DEGRADAREA SUPORTULUI GRAFIC

În Evul Mediu suportul grafic cvasigeneral pentru elaborarea documentelor a fost reprezentat de hârtie şi de pergament.

3.1. Hârtia

Datorită structurii materiale durabile nu există cauze endogene de degradare a hârtiei medievale.

Hârtia modernă fabricată în secolele XIX-XX, cu o structură puternic acidă, suferă un proces de îmbătrânire rapidă devenind casantă şi ajungând să se macine destul de repede.

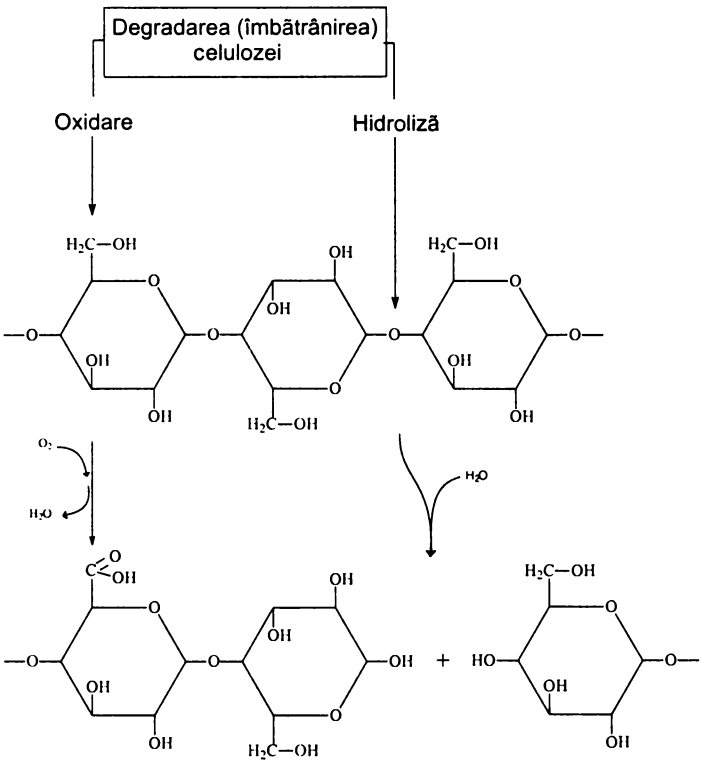


Fig. 140 - Degradarea celulozei prin oxidare şi hidroliză

Explicația acestei degradări se află la nivel molecular unde se înregistrează procese de oxidare şi hidroliză a celulozei prin care fibrele devin mai scurte iar hârtia mai acidă.

Aciditatea hârtiilor de calitate inferioară migrează cu uşurință în alte hârtii învecinate. Din acest motiv, la lucrările de conservare şi restaurare a obiectelor de patrimoniou cultural se foloseşte hârtie neacidă (acid free paper) şi carton neacid.

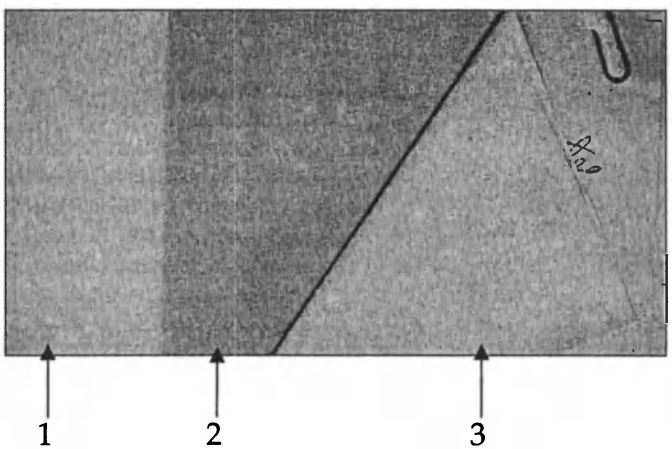


Fig. 141 - Migrația acidă (2)
dintr-o hârtie de calitate inferioară (3) în fila învecinată (1)

Dincolo de această situație ce ține de deficiența structurală, majoritatea degradărilor hârtiei este determinată de cauze exogene şi se manifestă sub următoarele forme:

- Deteriorări mecanice concretizate în eroziunea suprafețelor, deşirare marginală, sfâşiere, fragmentarea colii, depozitare de pulberi, pete stratificate sau pete de culoare etc.
- Deteriorări fizico-chimice dintre care mai frecvente sunt îngălbenirea colii, urme de apă (cearcăne de apă), pete chimice, coroziune, modificări de pH etc.

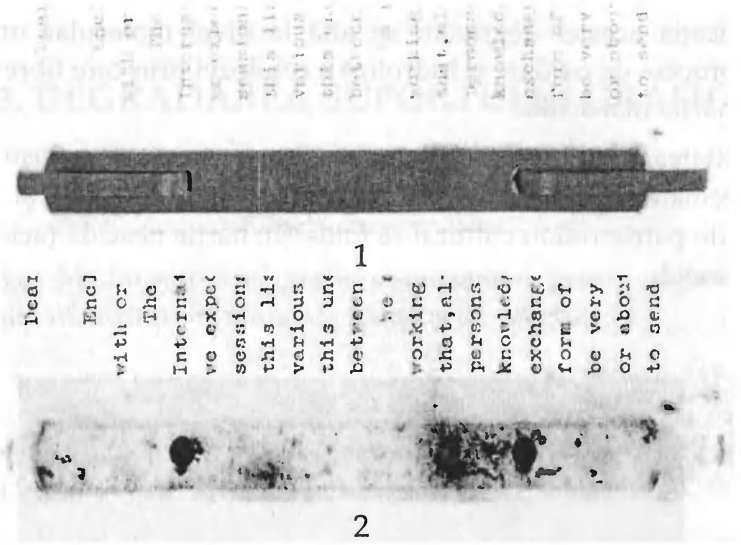


Fig. 142 - Vecinătatea hârtiei cu fierul (1) conduce la ruginire şi la transferul ruginii în hârtie (2)

Deteriorări biotice frecvente precum hidroliza microbiană a celulozei sau a amidonului, atacul provocat de insecte specifice, murdărirea, pătarea şi acoperirea suprafeţelor cu produse secundare ale proceselor vitale. Între formele specifice de degradare biotică a hârtiei cele mai frecvente şi mai importante sunt perforaţiile provocate de insectele xilofage, putregaiul şi mucegaiul. Un fenomen interesant de degradare a hârtie se manifestă prin *foxing* (pete pistruiate de culoare brună) a cărui cauză pare să fie de natură fungică[200].

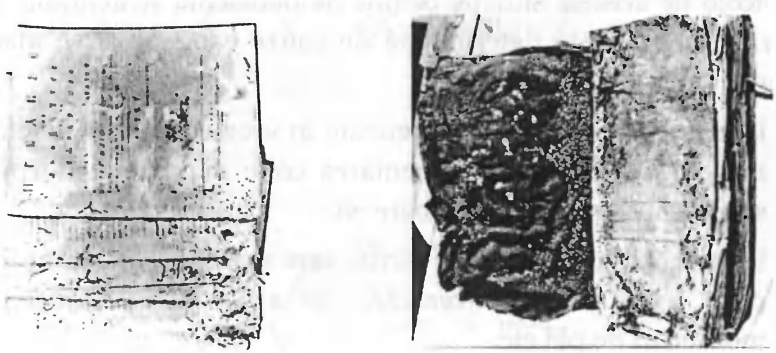


Fig. 143 - Volume de carte degradate de insecte

[200] - F. Oprea, *Biologie*, p. 246.

3.2. Pergamentul

Pergamentul este foarte rezistent la păstrare îndelungată. Degradările sale specifice sunt provocate de cauze exogene, ca şi la hârtia medievală. Între aceste degradări, mai importante sunt:

- Degradări mecanice diferite, la fel ca şi la hârtie.
- Degradări fizico-chimice provocate în special de variația sau de valorile extreme ale umidității relative a aerului. Atunci când umiditatea relativă a incintelor creşte suprafața pergamentului se ondulează iar când parametrul fizic amintit scade, suprafața pergamentului şi, de fapt întreaga coală se contrage. Menținerea pentru o perioadă îndelungată a unei umidități relative reduse determină scorojirea dezordonată a colii. În situații specifice pergamentul poate suferi şi procese de coroziune.
- Deteriorări biotice exprimate prin hidroliza microbiană sau fungică a colagenului, roaderea colii de către insecte şi rozătoare, provocarea de pete şi acoperiri specifice.

4. DEGRADAREA FORMATELOR ŞI MONTAJELOR

Formatele şi montajele cărţii şi documentelor feudale au o mare variabilitate datorită faptului că procesul de execuţie avea în epocă un caracter artizanal, era pus în operă de meşteri ce nu aveau decât rareori legătură unul cu altul iar lucrările se executau în unele cazuri la comanda unor înalte autorităţi laice sau religioase ale vremii care puteau să impună anumite opţiuni de realizare.

Documentele feudale pot să fie grupate pe câteva categorii tehnice de formate şi montaje care suferă degradări specifice.

4.1. Coala simplă

În această situaţie se află colile de hârtie sau de pergament care sunt scrise pe o singură parte sau pe ambele părţi. Sistemele de păstrare a colilor simple sunt:

Coala întinsă. Aceasta este documentul sub formă de filă simplă sau filă dublă care se păstrează ca atare, întins. De obicei documentele foi volante sunt introduse în aşa-numitele cămăşi de protecţie. Degradările specifice pentru acest tip de păstrare sunt în primul rând mecanice: depuneri (patină vulgară), eroziune, destrămare marginală, sfâşiere.

Coala pliată (inclusiv ca supliment pliat). În mod obişnuit documentele au fost pliate pe două linii verticale şi una orizontală reducându-se în acest mod dimensiunea colii la 1/6 din întreg. În alte cazuri plierea s-a făcut pe două linii verticale şi două linii orizontale. La documentele de format mare există foarte adesea plieri numeroase pe ambele axe ale documentului.

Principalele forme de degradare la acest tip de păstrare sunt:

- Murdărirea excesivă a feţelor externe ale colii pliate;
- Eroziunea părţilor externe ale pliajului;

- Tocirea liniilor de pliere până la secționarea completă, urmată apoi de deșirarea fibrelor din masa colii și pierderea de text și imagine;
- Rătăcirea și pierderea unor fragmente din coală delimitate de liniile de pliere tocite până la secționare.

Coala rulată. Tehnica rulării a fost utilizată în mod frecvent la documentele feudale care s-au păstrat legate cu o centură sau introduse în tocuri cilindrice de protecție.

Principalele forme de degradare la această categorie de documente sunt:

- Tocirea și deșirarea suportului grafic la capetele cilindrului de rulare;
- Sfâșierea, ruperea și pierderea unor fragmente importante din capetele de rulare ale documentelor; cauza acestei degradări poate să fie rigidizarea documentului rulat care opune rezistență la derulare precum și dificultatea de extragere a documentelor din cutiile tubulare de păstrare executate la formate nespecifice sau greu de utilizat.

Coala caşerată. Caşerarea (germ. *kaschieren* = dublare, căptușire) este o tehnică de consolidare și protecție a documentelor de hârtie prin lipirea lor pe pânză sau carton. Documentele caşerate pe carton se păstrează întotdeauna întinse și sunt susceptibile de degradările generale ale colii întinse. Există însă și o degradare specifică și anume fracturarea cartonului care conduce la fracturarea documentului.

Documentele caşerate pe pânză se păstrează întinse, pliate sau rulate și vor suferi formele de degradare ale acestor tipuri de păstrare. Există însă și o formă de degradare specifică. Aceasta constă în fragmentarea reticulară a colii pe linia sutelor de cute încrucișate care se formează de-a lungul timpului prin rulare și derulare sau prin pliere și depliere. În timpul acestor operațiuni pânza se întinde mai ușor decât hârtia iar aceasta din urmă se cutează și se rupe mai ușor decât pânza. În stadii avansate fragmentele rupte se detașează parțial sau total de pe suportul de caşerare și se pierd.

4.2. Coala sigilată

Aceste documente sunt asemănătoare cu documentele simple dar poartă un sigiliu de autentificare care are volum şi structură proprie[201].

Sigiliile aplicate se încarcă cu depuneri şi suferă deformare termică sau fracturi şi măcinare cu pierdere totală sau parţială de substanţă.

Sigiliile timbrate înregistrează degradări multiple:

- ✓ Degradarea părţilor libere ale timbrului (clape, ramuri dantelate);
- ✓ Îmbâcsirea reliefului de sigilare cu pulberi şi impurităţi diverse;
- ✓ Desprinderea sigiliului, inclusiv a timbrului;
- ✓ Deformarea termică a sigiliilor de ceară;
- ✓ Fracturarea şi fisurarea discului de pastă (ceară, cocă) urmată de ruperea câmpului de sigilare. În cazuri grave masa discului se macină şi se desprinde treptat iar timbrul se mişcă liber în aţele de fixare ori se desprinde şi se pierde;
- ✓ Degradarea sigiliilor din cocă de către factorii biodeteriogeni (insecte, mucegai).

Sigiliile atârnate înregistrează degradările următoare:

- ✓ Ruperea documentului în zona de prindere a sigiliului urmată de rătăcirea sau de pierderea peceţii;
- ✓ Tocirea şi deşirarea şnurului în regiunea de fixare sau de atârnare urmată de desprinderea sigiliului;
- ✓ Tocirea, deşirarea şi pierderea capetelor de şnur care ies din sigiliu;
- ✓ Îmbâcsirea reliefului imprimat;
- ✓ Deformarea termică a sigiliilor de ceară;
- ✓ Dislocarea stratului de imprimare din masa de protecţie (căuş sau casetă);
- ✓ Fracturarea şi spargerea peceţilor de ceară urmată de pierderea parţială sau totală a fragmentelor;

---

[201] În această secţiune nu sunt avute în vedere sigiliile imprimate cu cerneală sau pigmenţi deoarece problema a fost tratată în mod implicit la degradarea cernelurilor şi pigmenţilor.

- ✓ Oxidarea peceților de plumb până la compromiterea imaginii imprimate;
- ✓ Clivaje şi zgârieturi.

La documentele organizate în formă de caiet şi care au sigiliu atârnat, cusătura volumului se făcea cu şnurul de sigilare care era condus prin trei perforații pe un traseu în formă de „8". La asemenea documente tocirea şi ruperea şnurului de sigilare implica şi desfacerea blocului de file scrise şi chiar rătăcirea acestora.

4.3. Volumele de carte şi documente

Principalele degradări ale volumelor legate țin de complexitatea montajului specific al cărții:

- Ruperea cotorului scoarței datorită extracției repetate din bibliotecă sau din raft a volumului prin „agățare" cu degetul de partea superioară a cărții. În bibliotecile vechi există numeroase volume care au cotorul sfâşiat sau smuls ori pierdut;
- Ruperea capitalbandului;
- Erodarea, tocirea şi sfâşierea învelitorii;
- Ruperea scoarțelor la linia de îmbinare cu cotorul (falțul cărții);
- Ruperea aței şi a ligamentelor de coasere urmată de fragmentarea blocului cărții;
- Şifonarea, sfâşierea sau pierderea unor file sau fascicule care s-au desprins din blocul de file;
- Atacul provocat de insecte asupra scoarței, lemnului de montaj, blocului de file sau cleiului de fixare;
- Atacul provocat de fungi sub diverse forme şi intensități, inclusiv blocarea filelor invadate de mucegai;
- Degradarea, deteriorarea sau pierderea montajelor speciale (colțari, închizători, montură de pietre şi perle, ferecături etc.).

Prin urmare volumele de carte manuscrisă şi imprimată prezintă o etiopatogenie complexă şi strâns determinată de complexitatea montajelor de epocă.

Fig. 144 - Volum de carte blocată de mucegai

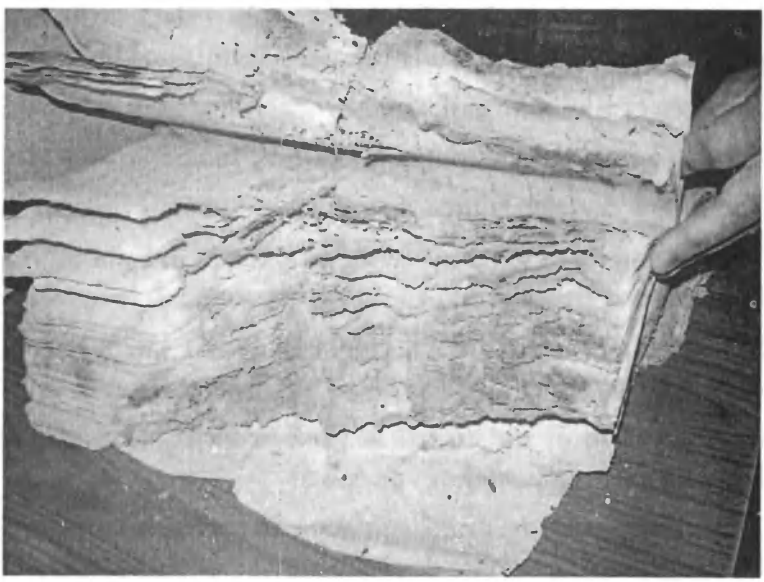


Fig. 145 - Dosar inundat parțial
şi degradat ulterior de microorganisme şi insecte

5. DEGRADĂRI, DEFECTE ŞI FORMATĂRI INTANGIBILE

În unele situaţii cartea şi documentele prezintă forme de degradare lăsate de creatorul acestora precum şi forme ce definesc identitatea istorică şi ştiinţifică a obiectului. Aceste forme de degradare constituie importante repere de autenticitate şi asupra lor nu trebuie să se intervină prin lucrări de restaurare care să le modifice aspectul sau structura. Pentru a înţelege mai bine despre ce este vorba este utilă prezentarea pe scurt a acestora.

5.1. Coligatul

Coligatul este un volum ce cuprinde mai multe lucrări realizate separat, eventual de autori diferiţi, în locuri şi momente diferite şi care au fost reunite printr-o lucrare ulterioară de legătorie. Coligatul nu trebuie să fie confundat cu convolutul (convoluta) care este un termen editorial prin care se înţelege un volum care întruneşte prin aceeaşi operaţiune de tipărire mai multe lucrări editate iniţial separat dar având acelaşi autor sau cuprinzând materii înrudite[202].

5.2. Ex-libris

Ex-librisul este, de regulă, o însemnare textuală concisă, înscrisă manual sau aplicată prin imprimare pe o carte în scopul afirmării proprietăţii asupra acesteia[203]. Semnificaţia concretă a unei asemenea însemnări este formula „Din cărţile mele" (lat. *ex* = din + *libris*, de la *liber* = carte) sau „Din biblioteca mea". În afară de ex-librisul simplu există şi asemenea însemnări cu o întindere mai mare în care apar şi alte informaţii.

În unele situaţii ex-librisul are o compoziţie grafică mai complexă: ex-librisul figurativ (pe care s-a gravat o compoziţie cu caracter simbolic sau alegoric), ex-librisul heraldic (reproduce blazonul proprietarului), ex-librisul

---

[202] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *convolut(1)*, [p. 94].

[203] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *ex-libris*, [p. 143].

monogramic (cuprinde inițialele posesorului), ex-librisul profesional (cu figuri referitoare la ocupația posesorului,), ex-librisul sigiliu (realizat prin imprimarea unei matrice sigilare), ex-librisul ştampilă (imprimat cu o parafă gravată), ex-librisul timbru sec (realizat prin presare).

Problematica pusă de ex-librisuri în fața restauratorului este complexă dar ea poate fi definită prin două cuvinte: protecție necondiționată. Uşor de zis, greu de realizat pentru că aproape toate categoriile de ex-libris sunt supuse riscului în timpul restaurării: cerneala de scriere manuală poate fi sensibilă la lichidele de tratament, etichetele se pot desprinde, impresiunea de timbru se poate aplatiza etc. Pentru fiecare dintre aceste riscuri trebuie să fie identificat şi aplicat procedeul de protecție cel mai sigur.

5.3. Autograful şi dedicația

Numeroase cărți de patrimoniu cultural poartă însemnări specifice de respect pe care autorul îl exprimă pentru cei care primesc sau procură cartea în momentul lansării sau cu alte prilejuri. Aceste însemnări pot fi simple – dar importante – semnături autografe ale autorului sau texte mai dezvoltate sub formă de dedicații.

Problemele puse de acest fel de însemnări sunt determinate de sensibilitatea scrierii manuale la apă şi alte lichide de tratament.

5.4. Note marginale (Note tergale)

De-a lungul vremii diverşii deținători şi utilizatori ai cărții vechi au înscris pe filele acestora, de regulă pe rama din jurul textului şi pe alte spații albe, o serie de însemnări referitoare la evenimente şi situații de viață care le-au reținut atenția. Aceste însemnări constituie notele marginale, numite uneori şi note tergale.

Deşi, la prima vedere, notele marginale par neimportante ele conțin de cele mai multe ori informații interesante pentru cele mai diferite domenii: istoria cărții, lista deținătorilor, informații meteorologice, evenimente majore naturale sau sociale etc. Pe de altă parte, notele marginale fac parte implicită din istoria cărții. Ca urmare, în procesul restaurării notele marginale trebuie să fie protejate.

5.5. Ştampile de depozit sau de colecţionar

Marile biblioteci îşi marchează, de regulă, volumele cu ştampile specifice. Cele mai multe ştampile au folosit cerneala de anilină, sensibilă la apă. Protecţia acestor ştampile este obligatorie.

5.6. Punctura (puncturile) şi inciziile de organizare a paginii pentru scriere

Vechii copişti manifestau o grijă deosebită pentru corectitudinea şi frumuseţea scriiturii. Pentru o bună reuşită suprafaţa paginii era măsurată şi marcată astfel încât rândurile să fie bine aliniate şi să aibă distanţe egale între ele. În acest scop se folosea un compas repartitor, cu ace pe ambele braţe (*punctorium*), cu ajutorul căruia se marcau la marginile paginii serii de puncte orientative ce se uneau cu linii discrete incizate sau trasate cu un condei de plumb care lăsa pe suportul grafic o dungă subţire cenuşiu-albăstruie, abia vizibilă. Pe aceste linii se derulau rândurile de scriere. Înţepăturile rezultate din această operaţiune formează **punctura** şi aceasta nu trebuie să fie modificată de restaurator.

Procesul de repartizare a suprafeţei de scriere era asigurat de aşa-numiţii rubricatori care marcau de la început spaţiul pentru scriere cu cerneală neagră şi spaţiul rezervat miniaturilor şi majusculelor sau literelor ce urmau a fi scrise cu cerneală roşie. De aici denumirea de rubricaţie (lat. *ruber* = roşu). Aceştia operau fie cu scule ascuţite, fie cu condeiul.

Şi la unele incunabule există un sistem de înţepături (**puncturi**) pe marginea filelor. Acestea provin de la ştifturile de fixare a colii în procesul de tipărire astfel încât hârtia să nu se mişte în timpul imprimării. Aceste puncturi serveau, de asemenea, ca repere la imprimarea colii pe verso astfel încât cele două pagini ale aceleiaşi file să se suprapună exact.

În procesul restaurării puncturile şi liniile de trasare trebuie să rămână nemodificate.

5.7. Peticele de corectare a defectelor de turnare

Hârtia manuală folosită atât la scrierea cu pana cât şi la tipar prezenta adesea mici defecte – „ochiuri" sau goluri de turnare – care erau reparate înainte de scriere cu petice de hârtie lipite într-o manieră discretă: pe marginea de gol se aplica o linie de încleiere de o anumită lăţime. Peste aceasta se aplica

un petic de hârtie uşor supradimensionat ale cărui margini în exces erau îndepărtate după uscare printr-o mişcare abilă de smulgere. Tehnica era oarecum asemănătoare cu completarea golurilor practicată în zilele noastre. Adesea, aceste petice s-au slăbit şi ele necesită a fi consolidate. Ca urmare, restauratorul nu le va socoti ca petice adăugate ulterior realizării bunului cultural.

5.8. Sfâşierile provocate de deschiderea scrisorilor sigilate cu sigiliu aplicat

În secolele trecute, înainte de folosirea plicurilor, scrisorile aveau forma unei coli împăturite spre interior pe două pliuri verticale şi iarăşi, tot spre interior, pe alte două pliuri transversale, astfel încât capetele împăturite intrau unul în altul într-o suprapunere de câţiva centimetri. Peste linia de împăturire se aplica un sigiliu de ceară roşie cu rol de „sigiliu de închidere". La deschiderea scrisorii coala se rupea la marginea sigiliului. Această zonă de rupere nu trebuie să fie considerată ca o degradare sau ca o zonă de gol în suportul grafic deoarece petecul rupt este prezent, fiind fixat sub stratul de ceară al sigiliului.

5.9. Protejarea tranşelor existente

Tăierea blocului de file este o operaţiune ce face parte din fluxul de lucrări iniţiale de executare a unei cărţi. Din nefericire, tăierea blocului a fost aplicată abuziv şi chiar repetat, şi la lucrările de reparaţie sau restaurare a cărţii. Astfel, de-a lungul timpului cărţile au suportat reparaţii şi refaceri ale legăturii în urma cărora au fost, adesea, mutilate prin tăierea spaţiului alb care încadrează textul paginilor tipărite. Având în vedere şi beneficiul pe care îl avea legătorul de cărţi de a obţine (gratuit) ştraifuri de hârtie utile la reparaţia falţurilor tocite ale filelor conjugate, la majoritatea cărţilor relegate s-a tăiat după prima relegare câte 2- 3 cm din albitura laterală (rama) a paginii. Urmarea este că numeroase cărţi de mare valoare culturală au fost modificate dimensional, au fost mutilate şi li s-au amputat notele marginale şi chiar însemnele de signatură sau zonele scrise ca urmare a eforturilor bine intenţionate ale unor operatori lipsiţi de o pregătire specifică de conservare şi restaurare. În mod practic, la tirajul de carte rară există atâtea formate dimensionale câte exemplare au fost relegate. Formatul iniţial al volumelor mai poate să fie reconstituit prin comparaţie cu unele exemplare rămase

întregi sau – foarte rar – ca urmare a prezenței accidentale a defectelor de colț numite „ureche de câine" prezentate mai jos. Neajunsurile provocate de tăierea blocului la relegare au determinat instituirea principiului de conservare potrivit căruia „cartea nu se taie la restaurare". Cartea se taie o singură dată la execuția inițială, adică în procesul de producție.

Totodată, cărți rare, cu marginile netăiate, lăsate intacte la sfârşitul ciclului de producție şi păstrate ca atare peste timp au devenit rarități bibliofile. În asemenea situații tăierea marginilor este interzisă.

De asemenea, este contraindicată tăierea tranşelor la cărțile vechi ale căror file au fost deschise cu cuțitul.

5.10. Păstrarea formatului dimensional al blocului tăiat în trecutul istoric

Tăierea operată în trecutul istoric asupra tranşelor cărții a modificat în mod sever dimensiunile blocului şi ale cărții. În procesul de restaurare nu mai este posibilă readucerea cărții la formatul inițial decât prin tehnici de completare prin turnare de pastă dar niciodată nu va fi suficient de clar care sunt dimensiunile spre care ar trebui să tindem. Din acest motiv formatul dimensional al blocului tăiat în mod abuziv în trecut nu se mai restabileşte.

5.11. Urechea de câine

După tăierea blocului de fascicule ale unei cărți se pot constata şi unele accidente de prindere a unui colț de filă îndoit spre interior şi care nu a putut să fie tăiat. Asemenea colțuri netăiate se numesc „ureche de câine"[204] şi ele exprimă relația dintre formatul brut al colii şi formatul finit. Prin urmare, asemenea accidente sunt interesante din punct de vedere istoric, mai ales la cărțile legate a doua oară. Asemenea defecte trebuie să fie protejate în forma în care au fost găsite deoarece cu ajutorul lor se poate recalcula dimensiunea inițială a filelor sau a colilor tipărite. În situația în care urechea de câine s-a format pe un colț de filă îndoit mai târziu de cititori, cu ajutorul său se poate deduce formatul inițial al unei cărți relegate şi tăiate pe margini.

[204] M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *dog ear* [p. 78].

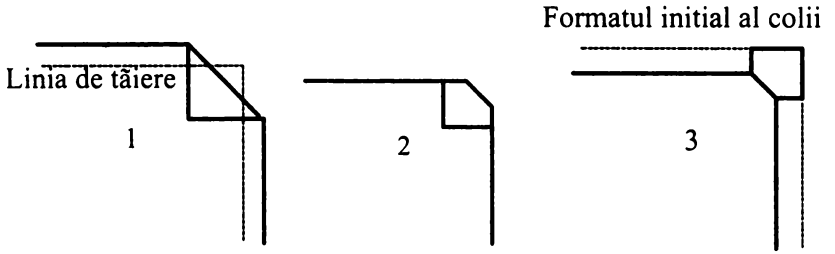


Fig. 146 - Formarea "urechii de câine": 1 – fila înainte de tăierea cărții; 2 – fila după tăiere; 3 – Fila după desfacerea colțului

5.12. Documente ascunse în tăblițele scoarței: o dilemă deontologică

În trecutul istoric, legători ignoranți foloseau file de manuscrise şi vechi tipărituri drept maculatură pentru executarea tăblițelor scoarței dure. De exemplu, în coperta unui Triodion tipărit la Blaj în 1771 s-au descoperit două file din tetraevanghelul slavo-român tipărit la Sibiu între anii 1551-1553 de Filip Moldoveanul. Alteori se foloseau file scrise pentru hârtia de compensare ce căptuşea tăblița sub forzaț între liniile de ainşlag. În unele situații filele conjugate ale volumelor vechi scrise pe pergament erau folosite ca învelitori pentru scoarța cărților mai noi.

În privința acestor înscrisuri lucrurile nu sunt foarte clare sub aspect deontologic. La rigoare ele ar trebui să rămână acolo unde sunt şi cunosc o asemenea decizie care a fost pusă în practică dar interesul cultural nu agreează excesul de zel şi cere mai degrabă să se aplice regula arheologică potrivit căreia bunurile culturale îngropate se recuperează şi se păstrează în continuare în mediu muzeal protejat. Şi cercetarea ştiințifică susține o asemenea opțiune. În prezent există o ramură distinctă a paleografiei, numită *makulaturforschung* care studiază materialele folosite drept maculatură la legatul cărților, la dublarea şi înrămarea gravurilor şi desenelor etc. pentru identificarea şi reconstituirea unor fragmente de texte vechi[205].

5.13. File desperecheate şi file de înlocuire

În practica realizării codexurilor şi incunabulelor nu era un lucru rar ca o filă să fie scrisă cu greşeli sau să fie murdărită accidental. Scribii şi editorii

[205] - V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *makulaturfoschung*, [p. 237].

acestor volume au rezolvat asemenea situații în două moduri impuse de specificul lucrării.

Astfel, se ştie că un codex era scris pe caiete necusute şi apoi era supus operațiunilor de legătorie. La apariția unei file greşite aceasta era ruptă şi se scria în continuare având grijă ca fila desperecheată rămasă în urmă sau aflată mai departe să fie lipită la rădăcina fasciculei.

În cazul lucrărilor tipărite fila ruptă era înlocuită cu o nouă filă ce era lipită pe talonul filei rupte.

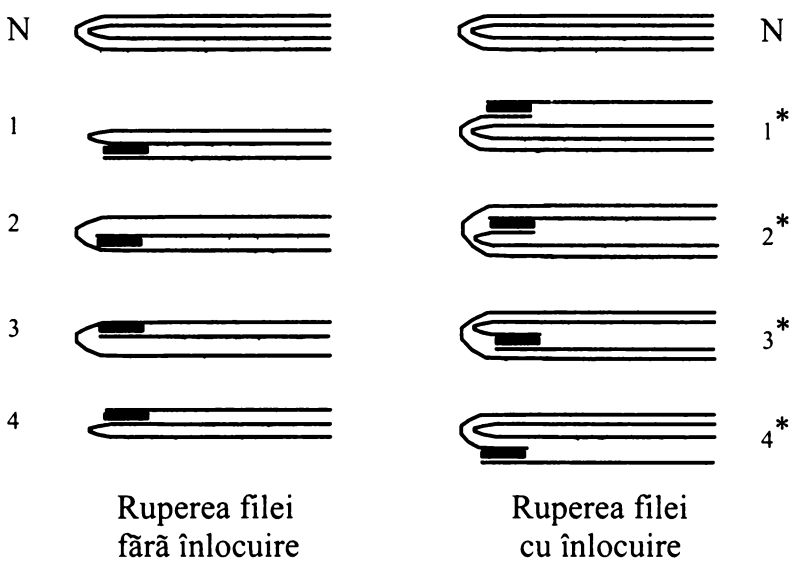


Fig. 147 - Fascicule normale (N), fascicule cu file desperecheate (1 - 4) şi fascicule cu file înlocuite (1 - 4*)*

Există şi cazuri în care un întreg grup de file aparținând la una sau la două fascicule greşit imprimate erau înlocuite cu o fasciculă de substituție iar filele rămase de la fasciculele descompletate erau lipite într-o formă potrivită pe noul aranjament.

Cunoaşterea acestor defecte are importanță pentru corecta interpretare a numărului de file avut de blocul cărții de la început în sensul că acesta nu trebuie să fie calculat mecanic pe baza filelor existente într-o fasciculă completă.

Partea a IV-a

RESTAURAREA

Restaurarea este o acțiune de conservare curativă. Conservarea curativă se referă la lucrări şi tratamente de salvare şi recuperare a bunurilor culturale degradate (lat. *curativus* de la verbul *curo, -are* = a îngriji, în special un bolnav). Conservarea curativă acționează prin două programe distincte şi interdependente: (1) restaurarea, numită şi conservare reparatorie şi (2) protecția şi recuperarea la dezastru.

Problematica restaurării cărții s-a conturat ca un sistem integrat de cunoştințe pentru care unii autori au sugerat denumirea de bibliatrie (bibliatrică)[206] – (gr. *biblos* = carte + *iatros* = medic). Problemele puse de restaurarea cărții sunt identice cu cele puse de restaurarea documentelor grafice.

Orice mărturie scrisă – fie aceasta carte, sau document – reprezintă o înregistrare grafică în care se identifică două realități: una materială şi alta virtuală.

Partea materială este formată, la rândul său, din două componente:

- suportul grafic
- mediul de înregistrare a informației (cerneala sau pigmentul)

Partea virtuală este reprezentată de informația sau de ansamblul de informații conținute în scrierea respectivă. Informația este o realitate virtuală conținută în mediul de înregistrare. Identitatea informației, ca realitate virtuală, este dată de faptul că aceasta nu poate să existe fără a fi înregistrată în mediul specific în vreme ce acesta din urmă poate să existe şi fără informație: există hârtie nescrisă, există cerneală nefolosită, există filme şi discuri neînregistrate dar nu există informații fără suport material.

Restaurarea cărții este o activitate de eliminare sau de stabilizare a degradării, de reparare şi consolidare a părților componente ale obiectului de patrimoniu cultural.

În funcție de componenta asupra căreia acționează, restaurarea este - în mod firesc - de două feluri: restaurare virtuală şi restaurare materială.

---

[206] - V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *bibliatrie* [p. 40].

1. RESTAURAREA VIRTUALĂ A CĂRȚII ŞI DOCUMENTELOR

Restaurarea virtuală urmăreşte revitalizarea şi reactivarea informației fără a opera pe componentele materiale ale cărții sau documentelor. Datorită faptului că informația nu poate să existe fără un suport material, restaurarea virtuală porneşte de la transferul informației pe un alt suport şi abia mai apoi procesează mediul de înregistrare nou format activându-l până la nivelul în care informația devine citibilă şi inteligibilă.

În fapt, restaurarea virtuală operează asupra informațiilor ce nu mai pot să fie citite şi înțelese integral pe mediile primordiale de înregistrare.

Restaurarea virtuală se face cu instrumente şi în interiorul instrumentelor iar rezultatul restaurării virtuale este o imagine obținută pe cale instrumentală, fără contact cu obiectul original.

Există trei categorii principale de metode de restaurare virtuală: metode fotografice, metode radioscopice şi metode electronice.

1.1. Restaurarea virtuală prin metode fotografice

Metodele fotografice urmăresc reactivarea textelor ilizibile şi a imaginilor estompate, stinse, decolorate, prin captarea fotografică a urmelor de înregistrare existente şi intensificarea acestora până la nivelul realizării unei imagini cât mai apropiate de starea inițială.

Metodele fotografice folosesc un set de materiale şi dispozitive, după cum urmează:

a. o sursă de lumină sau de radiații;
b. un set de filtre pe sursa de lumină pentru a se obține, după caz, lumină naturală sau lumină monocromatică (lumină de o singură culoare sau de o lungime de undă specifică);
c. un set de filtre pe aparatul de fotografiat pentru a se preveni pătrunderea în obiectiv a luminii ce excede lungimii de undă stabilite;
d. un aparat de fotografiat prevăzut cu mecanisme de control specifice;

e. un material fotosensibil care produce, după developare specifică, imagini alb-negru sau color.

Metodele fotografice lucrează cu lumină naturală dar şi cu lumină ultravioletă, lumină infraroşie, lumină monocromatică din spectrul vizibil (roşu, oranj, galben, verde, albastru, indigo, violet).

În raport cu obiectul analizat, lumina poate să fie directă, laterală, razantă, ascendentă sau ascendentă difuză.

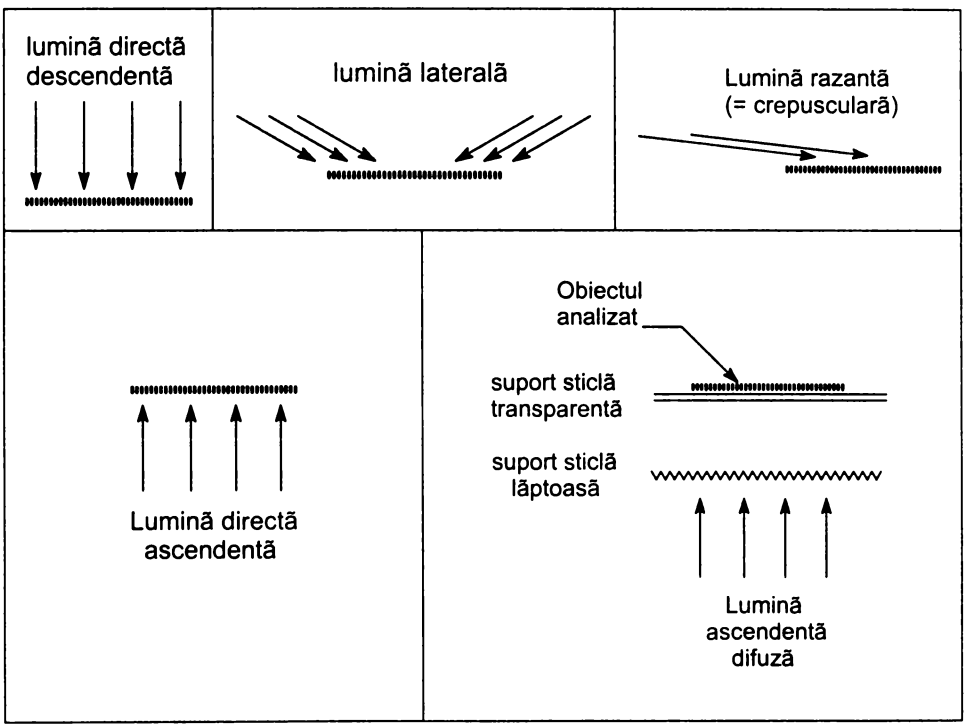


Fig. 148 - Orientarea luminii pentru diferite categorii de lucrări de restaurare

Fiecare formă de orientare a fasciculului de lumină are avantajele şi dezavantajele sale.

Lumina directă descendentă luminează şi evidenţiază detaliile şi aspectul în partea superioară a obiectului dar neglijează aspectele laterale.

Lumina laterală pune în evidenţă aspectul general al obiectului.

Lumina razantă, venită în unghi foarte mic dintr-o singură parte, formează umbre lungi ale microdetaliilor de relief care devin vizibile.

Lumina directă ascendentă (venită de sub obiect) asigură transparența şi identificarea unor detalii ce nu se observă în lumină directă comună.

Lumina ascendentă difuză oferă avantaje la analiza unor detalii speciale cum ar fi o mai bună vizualizare a filigranului.

Orientarea fasciculului de lumină produce efecte similare şi la lumina ultravioletă şi infraroşie.

În cazul radiațiilor UV apare şi fenomenul de fluorescență, adică de activare specifică a materialelor având ca urmare producerea de lumină fluorescentă[207]. Prin procesul de fluorescență pot fi captate imagini pentru care alte metode nu dau rezultate.

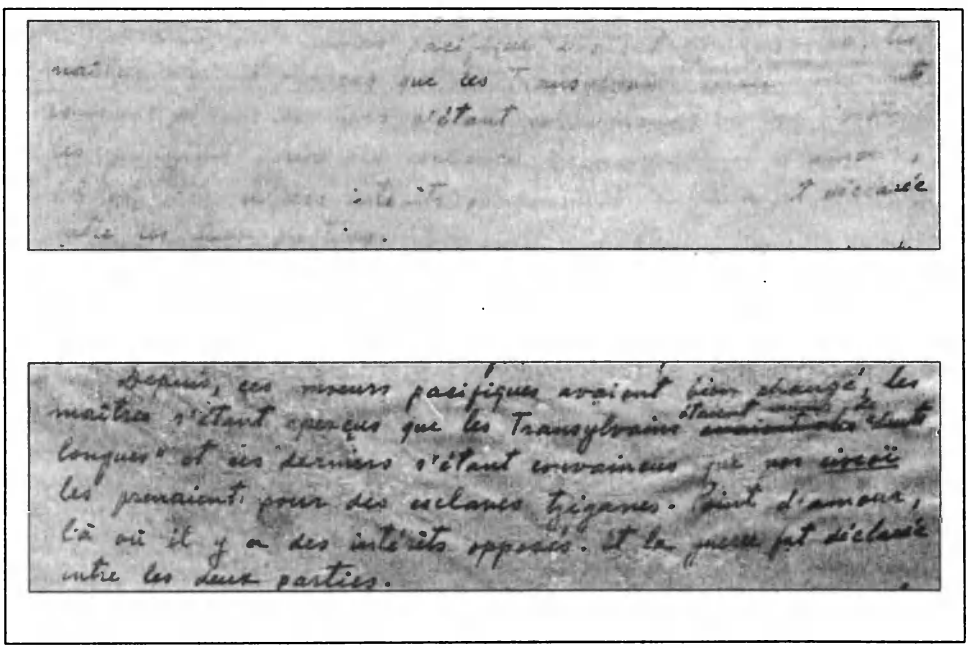


Fig. 149 - Restaurarea virtuală a scrisului prin metode fotografice: starea textului după o inundație (sus) şi imaginea fotografică în lumină UV (jos)

[207] Fluorescența este un fenomen prin care absorbția radiației electromagnetice de către un material determină emisia de către acel material a unei radiații noi cu lungime de undă mai mare decât radiația absorbită. În acest mod, radiația UV – aflată în zona invizibilă a luminii şi cu lungime de undă mică – determină emisia unei radiații noi cu lungime de undă superioară, specifică unei zone vizibile a spectrului.

1.2. Restaurarea virtuală prin metode radiografice

Metodele radiografice constau în utilizarea razelor β (beta) şi γ (gama). Procesul de folosire a metodelor radiografice poate să fie, aşadar, **betagrafia** şi **radiografia**.

Betagrafia utilizează radiaţii corpusculare (electroni). Acestea traversează în mod diferenţiat materialele în funcţie de grosimea acestora. Metoda a fost utilizată la reconstituirea virtuală a filigranelor.

Radiografia utilizează razele X, foarte penetrante şi care permit o folosire multifuncţională.

1.3. Restaurarea virtuală prin metode electronice

Metodele electronice (tehnologia IT) presupun folosirea unor tehnici de scanare în lumină normală, în lumină monocromatică sau în câmp de radiaţii invizibile cu ochiul liber. În prezent există tehnologii „book restorer" prin care se realizează operaţiuni de curăţire a imaginii virtuale (eliminarea petelor, a îngălbenirii de fond etc.), eliminare a efectului de curbură a imaginii preluate de pe cartea deschisă şi chiar restaurare a literelor standard care prezintă deteriorări.

Restaurarea virtuală operează, de asemenea, asupra imaginilor discrete sau degradate.

Imaginile discrete. Cea mai avansată tehnologie de revelare a imaginilor discrete foloseşte radiaţia fluorescentă generată în mod specific de diferite surse.

Imagini degradate. Restaurarea imaginilor degradate are o largă aplicabilitate în restaurarea fotografiilor. Tehnica de restaurare constă în preluarea informatică a imaginii însoţită de completarea (retuşarea) zonelor de gol.

Principiul retuşării este simplu: calculatorul „citeşte" lungimea de undă a culorii marginii de gol şi apoi aduce la aceeaşi culoare suprafaţa de gol. În acest mod reintegrează şi aduce la forma iniţială o fotografie degradată.

După caz, calculatorul poate să intensifice culorile la o fotografie subexpusă sau, dimpotrivă, să slăbească culorile la o fotografie supraexpusă.

O tehnică spectaculoasă de restaurare virtuală se foloseşte la restaurarea fotografiilor color.

Tehnica restaurării virtuale se foloseşte la activarea scrisului erodat. De exemplu, citirea palimpsestelor a devenit posibilă datorită tehnicilor de restaurare virtuală.

Tot prin tehnica restaurării virtuale se poate executa şi citirea filigranelor precum şi reintegrarea acestora atunci când, în acțiunea de pliere a colii, ele au fost secționate şi distribuite pe colțul filelor de carte.

2. RESTAURAREA MATERIALĂ

Restaurarea materială acționează în mod direct şi nemijlocit pe obiectul real şi anume pe componentele sale materiale: hârtie, cerneală, materiale de învelire a scoarțelor etc.

2.1. Principiile generale ale restaurării

Restaurarea documentelor grafice – carte veche şi documente istorice – reprezintă o activitate importantă şi necesară pentru acele obiecte care au suferit degradări ce le pun în pericol existența şi utilitatea socială, culturală şi ştiințifică. Pe de altă parte, restaurarea comportă un ansamblu complex de operațiuni şi tratamente care au un impact sever asupra obiectului, în special asupra aspectului său general şi asupra structurii materiale. Ca urmare, activitatea de restaurare trebuie să respecte anumite reguli cu valoare de principiu care să garanteze, în cel mai înalt grad, autenticitatea şi integritatea obiectului tratat.

Principiile de restaurare pot să fie grupate în două categorii: principii de bază (fundamentale sau generale)[208], pe de o parte, şi principii speciale sau tehnice[209], pe de altă parte.

Problema principiilor generale trebuie să fie delimitată de criteriile de lucru. Din acest punct de vedere există ambiguități în unele lucrări de specialitate în care se operează, adesea alternativ cu conceptele de principiu şi criteriu pentru definirea aceloraşi exigențe.

Principiul are rolul de a călăuzi un mod de acțiune sub aspect conceptual, pe când un criteriu dirijează alegerea sau folosirea unor posibilități, dintre multe altele existente, în funcție de scopul urmărit. Principiile constituie imperative la care se raportează sensul şi scopul acțiunii de restaurare în timp ce criteriile acționează ca imperative care se referă la alegerea materialelor, a tehnicilor şi procedeelor de lucru cele mai adecvate.

---

[208] F. Oprea, *Principii de bază ale restaurării.*

[209] F. Oprea, *Principii ale aplicării tratamentelor chimice.*

Aşadar, restauratorul va urma în acţiunea sa profesională principiile de lucru ce ţin de deontologia acestei activităţi, pentru a nu comite erori de concepţie şi, pe de altă parte, va apela la criterii pentru alegerea celor mai bune materiale, tehnici şi procedee pentru a asigura eficienţa muncii sale şi a nu ajunge la erori tehnice. Principiile restaurării sunt, de fapt, universale şi ferme în domeniul restaurării[210].

În concepţia autorului acestei cărţi, activitatea restauratorului trebuie să fie călăuzită de 10 principii de bază care se constituie ca un adevărat decalog al profesionistului în restaurare. Aceste principii sunt:

2.1.1. Principiul admiterii necesităţii tratamentului de restaurare

În aplicarea acestui principiu trebuie să fie tranşată prin „da" sau „nu" întrebarea dacă un obiect ce prezintă anumite forme de degradare sau denaturare faţă de aspectul iniţial trebuie sau nu să fie restaurat. Din acest punct de vedere, obiectul istoric deţinut în arhive, biblioteci şi muzee poate prezenta diferite forme de degradare care să pună deopotrivă în dificultate deţinătorul, restauratorul sau conservatorul în privinţa admiterii sau a respingerii tratamentului. Astfel, în situaţia unor degradări aparent stabilizate sau inactive s-ar putea considera că restaurarea ar afecta aspectul de vestigiu al trecutului şi patina istorică a obiectului, ceea ce ar determina respingerea ideii de restaurare. Pe de altă parte, s-ar putea ca, pentru unele obiecte inedite, să fie necesar cu prioritate un studiu de prezentare şi introducere în literatura de specialitate şi apoi să se pună în discuţie problema restaurării. Totodată, investigatorul conştiincios ar putea să identifice forme subtile de evoluţie necontrolată a degradării obiectului şi să insiste pentru necesitatea restaurării.

Wächter este de părere că înainte de restaurare trebuie a fi văzut dacă aceasta este necesară sau pot să fie organizate doar măsuri de protecţie. Pentru acest autor admiterea restaurării presupune ca deteriorarea să fie în asemenea măsură încât obiectul să nu mai poată fi folosit. El opinează explicit că restaurarea se face numai în cazuri limită. În concepţia sa, custodele de depozit sau deţinătorul poate să ia în considerare executarea unei copii însoţite de retragerea originalului din circuit, fără a fi restaurat[211].

---

[210] F. Flieder, M. Duchein, *Livres et documents d'archives*, p. (trad.) 108-120.

[211] W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 297 – 300.

Flieder şi Duchein lasă în seama conservatorului decizia dacă restaurarea unui document este necesară sau dacă obiectul poate să fie conservat în starea sa „degradată" prin retragerea din circuitul consultării şi păstrarea într-un depozit special, în condiţii climatice convenabile. Autorii menţionaţi fac, totodată distincţia între tratamentele de salvare (uscare după calamităţi, dezinfecţie) fără restaurare şi tratamentele de restaurare[212].

Sub autoritatea acestui principiu se află şi opţiunea unei restaurări parţiale (a unui aspect, a unei părţi etc.) sau admiterea unei restaurări complete, precum şi excluderea (neadmiterea) unor tratamente acceptate în alte cazuri similare. Astfel, s-ar putea admite restaurarea exclusivă a învelitorii de piele a scoarţei unor volume sau restaurarea ferecăturilor metalice fără desfacerea volumelor, după cum se poate hotărî – şi cel mai adesea se practică – respingerea tratamentului de albire a hârtiei.

În general, pentru obiectele de valoare deosebită, admiterea sau respingerea necesităţii tratamentului este stabilită de o comisie tehnică din care fac parte, în mod obligatoriu, deţinătorul sau custodele de depozit, conservatorul, analistul care a investigat cauzele şi formele de degradare şi restauratorul, iar, după caz, pot să fie invitaţi şi alţi specialişti. Comisia va hotărî în mod explicit – prin da sau nu – dacă restaurarea este necesară şi se va pronunţa şi în privinţa celorlalte principii ale restaurării ce urmează a fi expuse mai departe.

Flieder şi Duchein subliniază şi ei că restaurarea nu poate fi concepută decât ca o activitate de echipă, în care restauratorul deţine rolul principal. În acest domeniu, afirmă ei, trebuie să existe o colaborare strânsă între conservator, restaurator şi investigatorul ştiinţific, fiecare din ei având responsabilităţi proprii. Asumarea deciziei impusă de principiul admiterii necesităţii tratamentului de către o singură persoană este, cel mai adesea, dăunătoare sau, cel puţin, riscantă[213].

2.1.2. Principiul oportunităţii tratamentului

Acest principiu are de soluţionat întrebarea dacă tratamentul de restaurare – hotărât ca fiind necesar – trebuie să fie executat imediat sau într-un viitor programat. Soluţionarea acestei situaţii pare simplă numai la prima

---

[212] F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

[213] Ibid.

vedere deoarece, în practică, apar elemente conjuncturale care influențează fundamentarea opțiunii. Astfel, un document degradat grav, aflat la limita existenței fizice, ar trebui să fie restaurat imediat dar, pe de altă parte, restauratorul se poate confrunta cu mai multe asemenea urgențe care să concureze cu temeiuri egale. Asemenea situații pot să apară în cazul colecțiilor calamitate (foc, inundații, vandalism) dar şi în situația unei capacități restrânse de lucru a laboratorului. Prioritățile vor fi atunci determinate de factori colaterali, cum ar fi nevoia de a folosi unele documente în activități imediate sau, oricum, anterioare altora în care ar putea fi solicitate celelalte.

Pentru protecția documentelor care aşteaptă să fie restaurate trebuie să fie concepute măsuri speciale de ocrotire. Astfel, pentru documentele inundate se recomandă congelarea lor în pungi de plastic şi uscarea prin liofilizare[214] iar pentru filele friabile se utilizează tehnica de capsulare[215].

În unele situații, prioritatea accesului la restaurare este determinată de motive economice. Astfel, veniturile obținute de pe urma restaurării prioritare a unui anumit document ar putea să fie tentante pentru soluționarea unor nevoi de aprovizionare urgente şi ar putea plasa în poziție de aşteptare documente cu o degradare mai severă. Cuhna subliniază că, la stabilirea priorităților de lucru, efectul calculului economic în activitatea de restaurare necesită mult discernământ şi este dificil de luat o hotărâre chiar şi în cazul extrem în care se pune problema restaurării unui unicat de mare valoare pentru care ar fi nevoie să se cheltuiască o sumă de bani egală cu cea necesară pentru restaurarea unui număr mare de cărți mai puțin valoroase[216].

Ar putea exista şi cazuri de condiționare subiectivă a accesului la restaurare, cum ar fi tentația de a considera că un document foarte vechi este mult mai important decât un document din ultimele decenii, indiferent de concentrarea şi semnificația informațiilor conținute şi de starea de degradare. Pe de altă parte, nu sunt rare situațiile de manifestare a unor tendințe potrivit cărora documente care se referă la evenimente revolute sau condamnate de istoria contemporană să fie socotite lipsite de importanță, să se aprecieze că nu merită atenția restauratorului sau să fie blamată persoana care ar căuta să le păstreze.

---

[214] P. Waters, *Procedures for salvage*; J.M. McCleary, *Vacuum freeze-drying*.

[215] P. Waters, *Assesments of lamination and encapsulation*.

[216] G.D.M. Cunha, *Conservation of library materials*, p. (trad.) 169.

Wächter îndeamnă la întocmirea unei liste cu obiectele de restaurat şi starea în care se află, pentru ca opţiunea să se bazeze pe cunoaşterea priorităţilor concurente[217]. Asemenea considerente impun necesitatea unui plan de accesibilitate la restaurare a documentelor care să ţină seama prioritar de starea de degradare şi apoi de toate celelalte aspecte.

2.1.3. *Principiul investigării stării de păstrare şi conservare a documentelor înainte de restaurare*

Înainte de începerea oricărei operaţiuni de restaurare este necesară investigarea stării de păstrare şi conservare a obiectului sub toate aspectele care definesc rezistenţa şi durabilitatea în timp şi la folosire precum şi în privinţa cauzelor care au provocat degradări sau în privinţa evoluţiei şi intensităţii proceselor de deteriorare.

Necesitatea investigării obiectului înainte de restaurare constituie o practică generală iar importanţa sa a fost subliniată în mod explicit în literatura de specialitate. Astfel, Wächter îndeamnă la găsirea modului celui mai avantajos de restaurare prin investigare[218] iar Flieder şi Duchein avertizează că prin studiul documentului înainte de restaurare se va face descrierea obiectului, a stării de conservare, analiza tuturor constituenţilor, a aspectelor de deteriorare, fundamentarea alegerii tehnicilor de restaurare. Toate aceste date vor fi trecute într-o fişă tehnică deschisă ce urmează a fi completată şi cu tratamentele aplicate iar la dosarul de investigare-restaurare se vor anexa şi fotografii executate înainte, pe flux sau după finalizarea restaurării[219]. V. Viñas şi R. Viñas avertizează că este necesar ca în procesul investigării să se identifice valoarea istorică şi documentară a obiectului, caracteristicile materiale, transformările suferite şi să se finalizeze cu diagnoza exactă a alterărilor structurale şi funcţionale[220].

Este necesar, fără îndoială, să fie analizate natura şi gradul de îmbătrânire sau alterare a suportului grafic, natura şi stabilitatea cernelurilor şi a pigmenţilor, integritatea şi stabilitatea legăturii volumelor sau a montajului în care se prezintă documentul, tipul şi eficienţa mijloacelor sau a

---

[217] W. Wächter, *op. cit.*

[218] W. Wächter, *op. cit.*

[219] F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

[220] V. Viñas, R. Viñas, *Traditional restoration techniques*, p. 4 – 6.

formei de păstrare. Analistul sau investigatorul trebuie să formuleze sugestii asupra tratamentelor de restaurare pe care le recomandă precum şi limite sau excluderi de tratamente specifice. Toate aceste date se consemnează, de obicei, în buletine de analiză[221].

2.1.4. Principiul raportării la posibilităţile tehnice şi profesionale ale laboratorului

Acest principiu defineşte necesitatea de a analiza în ce măsură resursele de care dispune un laborator de restaurare (materiale, instrumentar şi aparatură, bani, nivelul progresului tehnic, posibilităţi de documentare în vederea adoptării celor mai bune reţete, nivelul de calificare şi experienţa concretă de lucru a restauratorilor) sunt suficiente sau asiguratorii pentru a purcede fără riscuri la executarea restaurării. V. Viñas şi R. Viñas recomandă renunţarea la orice tratament care solicită resurse tehnice şi umane care depăşesc posibilităţile existente[222]. Flieder şi Duchein consideră că alegerea restauratorului constituie o problemă de mare importanţă ce revine conservatorului care va ţine seama de natura obiectului, problemele pe care le prezintă, reputaţia profesională şi specialitatea restauratorului[223]. Din acest punct de vedere, executarea unei restaurări în condiţii precare, cu mijloace improvizate sau de către persoane care nu sunt suficient de sigure pe meseria lor constituie, cel mai adesea, un risc semnificativ pentru documente. Situaţii de această natură pot să apară la documente cu alcătuire complexă cum ar fi unele manuscrise care au tăblițe de lemn la coperte, îmbrăcătură din piele sau materiale textile, ferecătură metalică a scoarţei, uneori ornamentată cu pietre sau email, pagini pictate etc. În asemenea cazuri este necesară participarea pe specialităţi a restauratorilor obişnuiţi cu tehnicile de lucru pe categoriile materiale respective. Cele mai frecvente necazuri provin, însă, din abordarea restaurării de către persoane care nu au suficientă experienţă de lucru independent şi nu sesizează momentul sau situaţia în care ar putea greşi. Teribilismul şi egocentrismul sunt dăunătoare oricărui restaurator. Succesul unei restaurări corecte este asigurat în primul rând de consultarea colegilor şi a altor specialişti şi, după caz, de execuţia unora din etapele restaurării de

---

221 F. Oprea, *Principii ale aplicării tratamentelor chimice.*

222 V. Viñas, R. Viñas, *op. cit.*

223 F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

către alții mai calificați. Desigur că, din acest punct de vedere, se ridică problema responsabilității tratamentului și a întregului complex de operațiuni. Din această cauză, în orice laborator de restaurare este bine ca cel mai calificat să fie numit sau să fie acceptat să vegheze la calitatea lucrărilor executate de către colegii cu experiență de lucru insuficientă.

2.1.5. Principiul raportării la forma inițială a obiectului

Orice operațiune de restaurare trebuie să își propună readucerea obiectului restaurat la forma inițială, respectiv aceea dată de creatorul său. Avertismentele și recomandările legate de respectarea acestui principiu sunt cele mai frecvente în literatura de specialitate. Astfel, chiar în definiția restaurării este, cel mai adesea, cuprins acest principiu fie ca scop al restaurării fie ca o condiție esențială[224]. De pildă, în documentatul dicționar publicat de Roberts și Etherington se scrie: *Restaurare. Procesul de readucere a unei cărți, document sau alt material de arhivă, cât mai aproape posibil de starea sa inițială*[225].

V. Viñas și R. Viñas arată și ei că scopul restaurării este de a restabili integritatea fizică și funcțională a lucrării prin remedierea alterărilor care s-au produs. Tot ei solicită, însă, un respect pentru orice adăugire complementară care este o parte inseparabilă a istoriei obiectului însuși[226]. Wächter admite că restaurarea presupune, în orice caz, o modificare dar insistă că scopul restaurării este de a transmite obiectului restaurat cât mai multe din calitățile obiectului deteriorat. Tot el insistă ca restaurarea unei cărți ce aparține unei colecții să se execute în stilul acelei grupări de volume pentru a se evita distonanțele estetice, stilistice și funcționale iar la restaurare să se utilizeze materiale originale și tehnici de epocă[227]. Crespo și Viñas recomandă ca, în satisfacerea acestui principiu, restauratorul să urmărească respectarea și recuperarea integrității totale și absolute a operei restaurate, pentru evitarea modificărilor reale sau aparente ale autenticității și valorii documentare, eliminarea materialelor care maschează aspecte ale operei și posibilitățile de interpretare corectă a acesteia, stabilizarea elementelor originale degradate și

---

[224] V. Olteanu, *Din istoria și arta cărții*, s.v. *Restaurare* [p. 309]; I. Burlacu et al., s.v. *Restaurare a documentelor* [p. 200].

[225] M.T. Roberts, D. Etherington, *Bookbinding*, s.v *Restoration* [p. 217].

[226] V. Viñas, R. Viñas, *op. cit.*

[227] W. Wächter, *op. cit.*

reîncorporarea tuturor fragmentelor dispersate cu reconstrucția părților lipsă când acestea au fost precis identificate că au apărut ca efect al degradării[228].

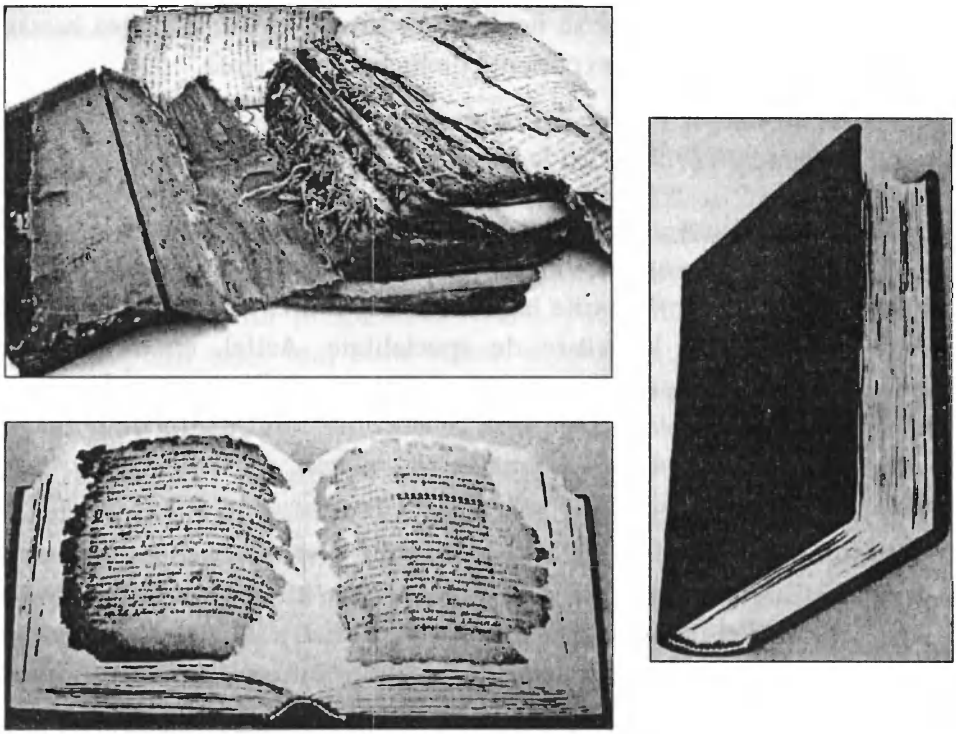


Fig. 150 - Trei ipostaze ale unei cărți de patrimoniu cultural (înainte şi după restaurare)

Flieder şi Duchein reamintesc sfaturile lui Jean Moor (1956) după care „a restaura înseamnă a permite conservarea şi consultarea unei lucrări în condiții normale printr-un aport minim de elemente noi şi cu respect aproape absolut al elementelor vechi, ansamblul redevenind solid şi rămânând estetic". Decurgând de aici, autorii menționați susțin, cu deplin temei, că „păstrarea originalității documentului trebuie să constituie grija cea mai importantă a restauratorului" şi că nici o parte nu poate fi îndepărtată doar din motive estetice deoarece integritatea ar fi compromisă[229].

---

[228] C. Crespo, R. Viñas, *La preservacion y restauracion*, p. 46 – 47.

[229] F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

Acest principiu exclude de la început orice tentație de modificare dimensională a obiectului, cum ar fi tăierea tranşelor laterale ale cărții relegate (operațiune practicată, din păcate, cu multă plăcere de legătorii nefamiliarizați cu exigențele restaurării), tăierea de aliniere „estetică" a unor margini ale foilor volante şi alte asemenea operațiuni.

Principiul raportării la forma inițială (originară) a obiectului obligă restauratorul să recupereze orice fragment, oricât de neînsemnat şi să-l integreze în ansamblul obiectului la locul potrivit. Această integrare, ca şi asamblarea părților fragmentate, cer multă intuiție, în special când locul fragmentului nu este destul de evident.

În numeroase cazuri, legătorii fără experiență în domeniul restaurării au tendința şi chiar practica de a renunța cu lejeritate la copertele originale ale cărților şi registrelor „în beneficiul" unora noi.

În unele situații, raportarea la forma originară a obiectului devine o problemă cu adevărat dificilă. Astfel, unele documente cu o vechime mare au suferit în timp modificări semnificative ale aspectului inițial. Cazuistica este bogată dar ar putea fi grupată, pentru cele mai multe cazuri, după cum urmează:

Consolidări şi reparații empirice. Unele documente au suportat în trecut diferite operațiuni de consolidare, începând cu lipirea sfâşierilor cu hârtie sau bandă adezivă şi terminând cu legarea sau relegarea obiectului într-o altă tehnică decât cea inițială. Restauratorul are de hotărât asupra a ceea ce menține din elementele şi tehnicile adăugate şi la care dintre ele renunță. Cel mai adesea, benzile adezive şi hârtia lipită pentru consolidare sunt îndepărtate dacă pe acestea nu s-a scris în decursul timpului. La fel, se îndepărtează unele materiale de consolidare şi montaj incompatibile, cum ar fi capsele de sârmă care provoacă apariția ruginii pe hârtie.

Interpolări de file în volume preexistente. O serie de documente au suferit de-a lungul timpului interpolări de file noi printre cele vechi. Este cazul, în special, al atlaselor geografice care au fost „aduse la zi" de către unii deținători din trecut prin interfolierea permanentă a unor hărți noi lângă cele vechi, astfel încât atlasul respectiv poate să conțină hărți ce se întind pe câteva secole ulterioare apariției obiectului original. Colecționarul care a efectuat acest mixaj a urmărit utilitatea volumului pentru sine şi pentru geopolitica contemporană dar modul cum a mixat filele dă obiectului un aspect heterogen (nu toate filele au aceeaşi mărime) iar citarea lor ca document pune, adesea, în încurcătură

cercetătorul. Pentru asemenea situații este corect să se reconstituie obiectul în forma sa originară iar colile adăugate ulterior să fie asamblate într-un volum separat deoarece volumul originar este o unitate distinctă de bibliotecă iar cel de al doilea este o colecție de unități volante.

Lipsuri parțiale ale suportului grafic. La numeroase documente lipsesc părți semnificative din întreg, fapt ce descumpănește logica restauratorului în privința reconstituirii întregului. Se pot găsi, astfel, documente cu format inițial neidentificat, la care a mai rămas un singur fragment, volume de carte sau manuscrise la care s-au mai păstrat câteva file sau, poate, numai una. Este dificil pentru restaurator să hotărască ce are de făcut în asemenea situații. Din practica înregistrată de autor se desprind câteva categorii de cazuri:

- Documente foi volante de format mare (în general, hărți, planuri, schițe) la care s-au pierdut sferturi sau jumătăți de coală după linii de rupere neuniforme. În asemenea situații, zona care lipsește se întregește cu material de completare până la formatul deductibil sau la un format rectangular impus de formatul celorlalte piese ale colecției.
- Documente foi volante de format obișnuit la care lipsesc unul sau mai multe fragmente delimitate de liniile de pliere. În acest caz se completează zonele lipsă până la întregirea suprafeței documentului în limitele sale inițiale.
- Lipsa unor file, cu apariția de file nepereche, în fasciculele cărților sau manuscriselor și registrelor. În asemenea situații se completează fila nepereche pe o lățime de 2 – 3 cm de la linia de pliere pentru a se marca poziția filei pierdute și pentru a se putea face coaserea corectă a fasciculei în volumul restaurat.
- Lipsa parțială sau completă a scoarței cărții. Poate lipsi numai cotorul, numai o copertă sau scoarța în întregime. Dacă lipsește o singură copertă se restaurează legătura prin executarea și completarea acesteia luând ca model orientativ modelul celeilalte coperte. Cotorul absent se poate reconstitui având ca inspirație elementele de racord la coperte și, eventual, stilul epocii. Dacă scoarța lipsește în întregime se leagă volumul într-o tehnică specifică datei și zonei geografice sau culturale în care a fost creat volumul folosindu-se modele similare sau apropiate.

2.1.6. Principiul compatibilității tratamentelor și operațiunilor

Dincolo de compatibilitatea estetică și funcțională a tratamentelor și operațiunilor de restaurare, acest principiu statuează aceeași necesitate pe care a impus-o în medicină: *primum non nocere* (mai întâi să nu faci rău). Această idee este susținută de V. Viñas și R. Viñas care insistă ca restauratorul să discearnă cazuistica deoarece, ca și în medicină „there are no ilness, only patients". Autorii respectivi avertizează asupra nevoii de evitare a oricărui proces care implică modificări reale sau aparente ale valorii autentice, specifice lucrării, și constată că restaurarea cere un foarte dezvoltat simț al responsabilității, în virtutea căruia restauratorul trebuie să fie receptiv la criticism[230].

Cuhna aduce în discuție opinia lui Santucci care descrie pericolul potențial ce poate decurge din aplicarea unor procedee empirice de conservare și restaurare[231]. Wächter insistă ca materialele pentru conservare și restaurare să fie utilizate numai după recomandarea chimistului și să se urmărească atingerea rezistenței inițiale ținând cont de compatibilitate și durabilitate[232].

Flieder și Duchein recomandă ca alegerea procedeelor să se facă după criteriul valorii documentelor. Astfel, se pot accepta procedee rapide pentru periodice și pentru documente arhivistice de serie dar pentru manuscrise trebuie să fie folosite procedee sofisticate. Determinarea compatibilității trebuie să se facă după anumite criterii de alegere a materialelor urmărind eficacitatea și permanența tratamentului precum și stabilitatea și inocuitatea produselor și procedeelor de aplicare[233].

Rezultă că la restaurare trebuie să se folosească materiale și substanțe de cea mai bună calitate și numai după ce efectul lor benefic a fost confirmat de literatura de specialitate acreditată sau a fost verificat în laboratorul propriu de specialiști credibili. Referitor la această exigență, autorul a identificat mai multe principii domeniale ale aplicării tratamentelor chimice în lucrările de restaurare[234] despre care se va vorbi mai departe.

---

[230] V. Viñas, R. Viñas, *op. cit.*

[231] G.D.M. Cuhna, *op. cit.*

[232] W. Wächter, *op. cit.*

[233] F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

[234] F. Oprea, *Principii ale aplicării tratamentelor chimice.*

2.1.7. Principiul reversibilității tratamentelor şi operațiunilor

Acest principiu impune ca orice operațiune de adăugire, completare sau montare să fie reversibilă prin metode accesibile restauratorului. Această cerință este impusă în mod special de două motive:

Pe de o parte reversibilitatea oferă posibilitatea reluării lucrărilor şi tratamentelor de restaurare în cazul apariției unor noi degradări sau pe măsura perfecționării tehnice. Repetarea restaurării este, oricum, o necesitate determinată de faptul că restaurarea este o activitate de întreținere.

Pe de altă parte, reversibilizarea salvează situații de accidente tehnice privind aplicarea greşită a unor tratamente sau operațiuni.

Nevoia respectării acestui principiu a fost subliniată şi de alți autori. Astfel, Flieder şi Duchein socotesc acest principiu ca imperativ fundamental al restaurării, subliniind că orice restaurare trebuie să fie reversibilă iar obiectul să poată fi recuperat în starea sa inițială dacă restaurarea nu dă rezultatele scontate sau dacă tehnica utilizată trebuie să fie înlocuită prin tehnici moderne mai avantajoase[235]. Wächter este de părere că reversibilitatea tratamentelor trebuie să primeze în fața rentabilității[236]. V. Viñas şi R. Viñas recomandă ca executarea întregii restaurări să se facă prin procedee care să țină cont de principiul reversibilității[237].

Reversibilitatea este o problemă avută în vedere de orice restaurator, în special când lucrează cu obiecte cu o constituție complexă. În asemenea situații se procedează la demontarea obiectului într-o ordine inversă celei parcurse la montarea inițială (originară) iar remontarea finală, după restaurarea părților, va parcurge cu fidelitate etapele montării de început. Din această cauză, înainte de a aborda restaurarea unor asemenea obiecte este necesară elaborarea planului de montare urmat (sau presupus că a fost urmat) de creatorul obiectului, apoi a planului de demontare, sub toate aspectele sale (reversibilizarea lipiturilor, decuplarea îmbinărilor mecanice etc.) şi a planului de remontare.

De exemplu, la restaurarea unei hărți alcătuită din mai multe coli, ordinea operațiunilor se va consemna în planul de montare prin desenarea

---

[235] F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

[236] W. Wächter, *op. cit.*

[237] V. Viñas, R. Viñas, *op. cit.*

unei schițe cu careuri, având numere pentru fiecare coală, iar colile vor purta pe verso, după demontare, aceleaşi numere, scrise cu creion negru de carbon. Pe schiță, la limita dintre careuri, se va marca cu „+" coala care se suprapune peste vecina sa şi cu „-„ coala sublipită. Marcajul „+" şi „-„ se va face pe toate cele patru laturi ale unei coli şi pentru toate colile. Se va identifica, astfel, ordinea în care au fost lipite colile şi, mai ales, care este prima coală lipită şi care este ultima. Nu este deloc un lucru de mirare dacă se constată că la o hartă a început lipirea colilor din mijloc iar la alta de la un colț. Cunoaşterea montajului ajută la desfacerea şi apoi la remontarea corectă a colilor. Încălcarea acestui amănunt de desfacere a obiectului poate crea restauratorului necazuri mai mari decât ar putea presupune la prima vedere.

La o carte sau la un registru este necesară notarea în planul de montare-demontare-remontare a structurii pe fascicule (câte fascicule, câte file la fiecare fasciculă), a tipului de legătură şi coasere, ordinea eventualelor elemente de montaj, paginarea provizorie a suplimentelor etc. Omițând această operațiune restauratorul va fi confruntat cu neclarități privind împerecherea filelor conjugate aparținând aceleiaşi fascicule sau cu alte necazuri.

2.1.8. Principiul interdicției completării textului absent (pierdut)

Acest principiu statuează că restauratorul nu are voie să procedeze la completarea textului în zonele în care acesta lipseşte datorită lipsurilor din suportul grafic sau ca urmare a degradării scrisului. Deşi Crespo şi Viñas acceptă reconstrucția documentului degradat, inclusiv în ceea ce priveşte grafia absentă, dar cu recunoaşterea adăugirilor față de original[238], Flieder şi Duchein insistă că în nici un caz nu trebuie retuşată linia unui desen sau a unei miniaturi şi nici să se rescrie un text al unei părți care a fost deteriorată deoarece s-ar denatura autenticitatea piesei. Autorii respectivi avertizează că lizibilitatea unui text nu trebuie să fie alterată[239].

În situația în care documentul original este însoțit sau are în altă parte o transcriere sau o traducere a textului integral al piesei, executată în vremea când nu suferise degradări ale textului, se poate executa un facsimil în care să se reconstituie textul în stilul originalului dar acest fapt trebuie să fie considerat numai ca un studiu sau o propunere privind imaginea pe care

---

[238] C. Crespo, V. Viñas, *op. cit.*

[239] F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

documentul a avut-o inițial. Pentru imaginile nontextuale pot să existe şi alte soluții. Astfel, ca urmare a progresului de prelucrare automată a informațiilor a apărut posibilitatea de a se restaura imaginile fotografice cu ajutorul calculatorului electronic. Restaurarea se execută, însă, în plan virtual şi nu pe obiectul original. Imaginea virtuală poate să fie imprimată obținând, astfel, un facsimil de reconstituire a documentului fotografic. Ținând cont de munca facsimilistului şi respectând preocupările sale trebuie să se considere inexactă definiția potrivit căreia facsimilistul este confundat cu restauratorul atunci când primul este prezentat drept „one who restores a book or binding in such a maner that it retains its contemporary appearence"[240].

Respectarea acestui principiu constituie pentru restaurator un act de mare responsabilitate de la care nu se poate abate fără riscul unor grave prejudicii aduse documentului restaurat.

Pentru imaginile nontextuale pot să existe şi excepții. Astfel, în cazul documentelor topografice fără relevanță juridică, este posibilă, uneori, completarea unor aspecte cu creion negru şi numai pe zona suportului grafic adăugat prin restaurare. Este, în special, cazul unor marcaje grafice privind drumuri, hotare, laturi şi alte asemenea însemnări care au un traseu drept sau deductibil şi care a fost segmentat de absența (pierderea) suportului. În această situație se află şi zonele de exprimare grafică a viilor, livezilor, suprafețelor lacustre sau marine şi altele care au o reprezentare topografică uniformă. La fel, se pot completa şi unele planuri sau schițe tehnice unde liniile desenului sunt discontinue ca urmare a degradării suportului, mai ales că, în acest caz, restauratorul ar putea să fie ajutat şi de anumite exprimări matematice ale dimensiunilor. Trebuie să se facă, totuşi, precizarea că în cazurile în care intervenția de completare a imaginilor nontextuale discutate mai sus este posibilă, restauratorul o face întotdeauna într-o formă discretă, reversibilă şi identificabilă la prima vedere ca ceva adăugat cu bună intenție la documentul original. În practică, asemenea intervenții se execută, în special, pe obiectele destinate expunerii în muzee şi expoziții pentru a spori efectul estetic şi emotiv al acestora.

În contextul excepțiilor privind imaginile nontextuale se impune precizarea expresă că restauratorul de manuscrise şi documente nu va proceda sub nici un motiv la reintegrarea picturii miniaturale care a înregistrat pierderi în suprafață.

---

[240] M.T. Roberts, D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *facsimilist* [p.96].

2.1.9. Principiul evidențierii discrete a tratamentelor și intervențiilor de restaurare

Tentația de a asigura prin restaurare o lucrare perfectă sub aspectul identității absolute între partea originală și părțile adăugate riscă să pună în discuție autenticitatea obiectului restaurat.

Wächter cere ca restaurarea să fie evidentă la prima vedere[241]. Flieder și Duchein recomandă ca părțile care lipsesc să se înlocuiască (sau să se completeze) cu materiale de aceeași natură într-un mod discret dar aparent[242]. V. Viñas și R. Viñas recomandă ca la reconstituirea elementelor lipsă să se folosească materiale de calitate recunoscută care, când sunt încorporate în lucrare, să poată fi ușor identificate ca neformând parte integrantă din original[243].

Din opiniile prezentate rezultă că restauratorul va proceda în așa fel încât intervențiile sale de consolidare și completare să fie observabile la o analiză discretă fără a fi necesare mijloace sofisticate de cercetare. Astfel, culorile materialului adăugat vor avea o tonalitate cu cca. 10% mai scăzută sau ușor diferită față de original. La unele obiecte tridimensionale, cum ar fi pecețile atârnate sau unele montaje din scoarța cărții, completarea cu material nou se face după un plan ușor denivelat față de planul originalului. Când partea care s-a păstrat din original are o suprafață mai mare atunci zona adăugată va fi ușor adâncită. Când partea adăugată are o suprafață mai mare atunci partea originală va rămâne ușor adâncită în scop de protecție la eroziune.

2.1.10. Principiul întocmirii, păstrării și accesibilității documentației tehnice de restaurare

Acest principiu impune obligația ca pentru documentul restaurat să se întocmească un „dosar de restaurare" care să conțină: rezultatele investigației de laborator privind starea documentului înainte de restaurare, formele de degradare prezente și cauzele acestora, inclusiv nivelul noxelor existente (microorganisme, pH, substanțe corosive sau poluante etc.); fotografii

---

241 W. Wächter, *op. cit.*

242 F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

243 V. Viñas, R. Viñas, *op. cit.*

generale sau de detaliu, înainte de restaurare, pe fluxul lucrărilor de restaurare şi după restaurare, tratamentele de restaurare aplicate, data restaurării, laboratorul şi restauratorul, indicaţii de păstrare şi conservare a obiectului după restaurare, inclusiv recomandări de limitare a folosirii, când este cazul, eventual un facsimil de reconstituire, cu menţionarea numelui autorului.

Nevoia întocmirii documentaţiei tehnice şi a dosarului de restaurare este impusă de numeroşi autori de specialitate. Astfel, V. Viñas şi R. Viñas cer ca înregistrarea întregii activităţi de restaurare să se facă într-un dosar exhaustiv[244]. Flieder şi Duchein subliniază necesitatea unei fişe tehnice unice care se completează eşalonat de investigator şi apoi de restaurator, precum şi necesitatea unor fotografii executate înainte de restaurare, pe flux şi după restaurare[245]. Wächter insistă ca documentaţia de restaurare, corect alcătuită, să se păstreze[246].

Trebuie să fie făcută menţiunea că dosarul de restaurare este mai complex în cazul unor documente foarte importante sau pentru care s-au aplicat tehnici cu o semnificaţie specială. În mod obişnuit, asemenea dosare se constituie în materiale de bază pentru publicarea unor lucrări de specialitate care marchează restaurarea ca etapă importantă în viaţa documentului sau care aduc contribuţii la modul în care pot să fie restaurate anumite tipuri de documente.

În cazul documentelor administrative curente - care prezintă în linii mari aceleaşi caracteristici fizico-mecanice şi chimice precum şi forme de degradare, în general, repetabile – elaborarea unui dosar de restaurare sofisticat pentru fiecare document în parte ar duce la crearea unei arhive tehnice mult mai voluminoase decât arhiva restaurată şi ar crea probleme legate de depozitarea şi evidenţa acesteia fără a mai considera imensul volum de muncă solicitat pentru realizarea acestei documentaţii. Astfel, un dosar de arhivă administrativă de aproximativ 100 de file ar putea să conţină cca. 70 de documente diferite. Dacă pentru fiecare document se realizează o documentaţie de restaurare de cel puţin cinci file (buletine de analiză, fotografii, reţete aplicate) ar rezulta o documentaţie de 350 file. Un laborator care lucrează cu o capacitate de restaurare de 100.000 file/an ar produce o documentaţie tehnică de 3 – 4 ori mai voluminoasă decât arhiva restaurată,

---

[244] Ibidem.

[245] F. Flieder, M. Duchein, *op. cit.*

[246] W. Wächter, *op. cit.*

fapt ce ar necesita triplarea spațiului de depozitare. Din această cauză, în cazul arhivelor administrative obișnuite, datele specifice dosarului de restaurare se consemnează în formă sintetică într-un registru de laborator.

2.2. Principii specifice de aplicare a tratamentelor chimice în lucrările de restaurare

Chimia este o știință cu largi disponibilități în practica restaurării. Tratamentele chimice se utilizează în vederea atingerii a patru obiective fundamentale, după cum urmează:

- Inactivarea formelor de degradare provocate de agenți fizici, chimici și biotici cum ar fi poluarea, fotosensibilitatea, corodarea, biodeteriorarea.
- Stabilizarea proceselor deja declanșate de slăbire a rezistenței fizico-mecanice și chimice a obiectelor în întregul lor sau pe componente diferențiate, cum ar fi oxidarea unor părți metalice, îmbătrânirea accelerată a unor componente organice etc.
- Reintegrarea structurii materiale a obiectelor prin completări și acoperiri de suprafață sau de volum, zonale sau generale.
- Împrospătarea imaginii inițiale a obiectelor sau a unor părți din acestea prin acțiuni de curățire și reactivare a unor componente al căror aspect s-a estompat cu timpul sau care au suferit denaturări avansate.

Conjunctura complexă de aplicare a tratamentelor chimice în lucrările de restaurare impune respectarea atât a principiilor generale ale restaurării, prezentate anterior, cât și a unor principii specifice[247], după cum urmează:

2.2.1. Specificitatea tratamentelor

Folosirea la întâmplare a substanțelor chimice în lucrările de restaurare nu este permisă. Trebuie să existe o relație specifică și directă între scopul tratamentului și substanța utilizată pentru a nu opera tratamente dăunătoare, inutile sau fără efect. De exemplu, îndepărtarea unor benzi autoadezive se poate executa în condiții bune cu un solvent organic clorurat (de exemplu, dicloretan).

---

[247] F. Oprea, *Principii ale aplicării tratamentelor chimice*; F. Oprea, *Investigația de laborator.*

Specificitatea tratamentelor are mare importanță și în acțiunea de dezinfecție și dezinsecție. Tentativele de a inactiva un atac fungic cu o substanță insecticidă sau un atac provocat de insecte folosind o substanță dezinfectantă sunt, cel puțin, fără efect.

Specificitatea tratamentelor trebuie să fie înțeleasă și în sens limitativ: tratamentul să nu producă efecte mai mari sau mai numeroase decât cele așteptate. Sub acest aspect, folosirea solvenților poate să creeze probleme neprevăzute. De exemplu un solvent organic poate să aibă acțiunea de solubilizare așteptată dar poate acționa și în plus. Un bun exemplu în acest sens îl constituie folosirea unui solvent organic pentru îndepărtarea benzilor de „Ultraphan HK" utilizate în trecut în lucrări de restaurare a hârtiei. În acest caz alcoolul etilic solubilizează numai substanța adezivă a foliei dar nu și folia de bază în vreme ce acetona dizolvă și folia suport impregnând hârtia cu o substanță care complică foarte mult lucrările de restaurare. În unele situații, folosirea apei ca solvent poate hidrata nepermis de mult materialul tratat astfel că, pe linie chimică tratamentul a reușit dar s-a creat un neajuns de ordin fizic ce poate favoriza declanșarea altor forme de degradare.

2.2.2. *Eficiența tratamentului*

Principiul eficienței s-ar putea suprapune parțial cu principiul specificității în sensul că la un anumit efect se cere un anumit tratament specific. Eficiența se referă, mai degrabă, la gradul de reușită a scopului propus și la funcționalitatea și ușurința de folosire ulterioară a obiectului tratat. Eficiența se poate referi la un material utilizat, la o substanță sau la o tehnologie de lucru. De exemplu, învelirea scoarței cu pânză este o acțiune mai eficientă decât învelirea cu hârtie. La fel se poate vorbi de eficiența unui tratament de dezinfecție. Eficiența de inactivare și de corectare a unui neajuns poate să fie atinsă la o anumită valoare cantitativă și calitativă a intervenției. În privința substanțelor folosite, principiul eficienței conduce mai departe opțiunile de tratament spre satisfacerea unui alt principiu și anume suficiența dozei.

2.2.3. *Suficiența dozei*

În general, tehnologiile de lucru pentru tratamentele fizico-chimice aplicate în lucrările de restaurare stabilesc doze cuprinse între valori minime și maxime. De exemplu, literatura de specialitate menționează folosirea

cloraminei T în concentrație de 2 – 4% pentru albirea hârtiei. Investigația de laborator, prealabilă restaurării, trebuie să stabilească, pe lângă alte aspecte de rigoare, doza necesară şi strict suficientă deoarece superdozele pot avea efecte nedorite sau chiar contraindicate.

În strânsă corelație cu doza trebuie să fie durata tratamentului care se va subordona principiului suficienței. Orice exces poate conduce la accidente tehnice după cum orice insuficiență, luată ca doză sau ca durată de tratament, se poate solda cu nereuşite.

În tratamentele de neutralizare a acidității hârtiei clasice este, de cele mai multe ori, suficientă folosirea apei (distilată sau dedurizată) deoarece, în asemenea cazuri, componentele acide sunt solubile: acizi uronici, acizi organici inferiori produşi de microorganisme biodeteriogene. În măsura în care restauratorul nu urmăreşte realizarea unei remanențe alcaline în masa hârtiei nu are motive să folosească o substanță chimică.

2.2.4. Durabilitatea tratamentului

Acest principiu este impus de necesitatea ca materialul sau tratamentul de consolidare ori cel de mărire a rezistenței față de agresiuni viitoare să constituie o acțiune cu efecte de durabilitate cât mai mari sau cât mai îndelungate.

În ceea ce priveşte materialele de completare şi consolidare, acestea trebuie să aibă caracteristici de permanență şi indici de durabilitate specifici materialelor cu termen de păstrare îndelungat sau continuu. În caz contrar acțiunea de restaurare va trebui să fie reluată mai repede decât ar fi de aşteptat.

În privința remanenței de substanțe chimice după tratament situațiile sunt de două feluri: pe de o parte există tratamente chimice la care nu se admit remanențe sau se cere ca nivelul acestora să fie cât mai redus; pe de altă parte există tratamente în privința cărora se cere o anumită remanență de stopare şi neutralizare a unor agresiuni viitoare. Pentru primul caz este ilustrativă cerința de a se elimina urmele de clor rămase după albirea documentelor; pentru cel de al doilea caz este ilustrativă cerința ca după operația de neutralizare a hârtiei să rămână în masa acesteia o cantitate de substanță echivalentă cu 2% $CaCO_3$.

2.2.5. *Stabilitatea tratamentului*

Folosirea oricărei substanţe în lucrările de restaurare sau conservare trebuie să ofere garanţia că aceasta nu va înregistra în timp denaturări chimice şi că nu va intra în reacţie dăunătoare cu materialele structurale ale obiectului tratat. De exemplu, policlorura de vinil are o bună durabilitate în timp dar nu se foloseşte în lucrările de restaurare deoarece emană clor în mod discret dar continuu iar acesta are efecte de albire. Îndoieli mai mult sau mai puţin exprimate au existat şi în privinţa folosirii acetatului de polivinil în restaurare. Acest material este un produs cu o bună durabilitate dar manifestă o sensibilă degajare de acid acetic care se evaporă însă şi nu are efecte semnificative.

2.2.6. *Securitatea în folosire şi aplicare*

Acest principiu se referă atât la crearea unor condiţii care să protejeze operatorul şi mediul dar, în egală măsură, se referă şi la crearea tuturor garanţiilor că în timpul tratamentului nu pot să apară accidente care să compromită sau să distrugă obiectul de patrimoniu. De exemplu, cel mai eficient pesticid – oxidul de etilenă – nu se foloseşte la tratarea depozitelor de carte şi documente deoarece, pe lângă toxicitatea ridicată, este un produs inflamabil şi exploziv. Chiar şi în etuvele de tratament substanţa respectivă se foloseşte în amestec de 1:10 cu gaze care nu întreţin arderea (azot sau CO_2). Tot astfel, o metodă de mare eficienţă pentru neutralizarea în masă a cărţilor, bazată pe folosirea de dietil-zinc, nu a fost generalizată din cauza riscurilor de explozie pe care le implică în situaţia în care hârtia ar avea o umiditate mai mare decât cea admisă.

2.2.7. *Limitarea remanenţei toxice la doze admise*

Această cerinţă constituie o necesitate care asigură securitatea personalului ce va păstra în continuare sau va folosi în vreun fel obiectele de patrimoniu tratate. Din acest motiv, o serie de pesticide organo-mercurice de mare eficienţă în inactivarea germenilor biologici nu sunt folosite pentru dezinfecţia şi dezinsecţia obiectelor de patrimoniu cultural.

2.2.8. *Limitarea la minimum a părţilor tratate*

Acest principiu se corelează, în bună măsură, cu principiul general al admiterii necesităţii tratamentului dar, în cazul de faţă principiul limitării la

minimum impune folosirea tratamentului numai la zonele efectiv deteriorate şi nu la întregul ansamblu al obiectului. De exemplu, atunci când s-a admis un tratament de albire a hârtiei, principiul limitării la minimum obligă ca acest tratament să fie aplicat numai zonal şi nu pe întreaga suprafață.

2.2.9. Probarea prealabilă a tratamentului

Lucrările şi tratamentele de restaurare au o frecvență inegală: unele sunt lucrări curente în privința cărora restauratorul „este în mână bună" în vreme ce altele apar foarte rar sau sunt cu totul noi pentru restaurator. Dacă în primul caz restauratorul lucrează fără emoții deoarece ştie în detaliu la ce să se aştepte, în ultimul caz este necesară o măsură prealabilă de asigurare care constă în probarea tratamentului pe materiale asemănătoare sau comparabile cu materialul din structura obiectului de patrimoniu cultural. Probarea prealabilă, pe materiale asemănătoare lipsite de valoare, va pune în evidență detaliile de desfăşurare şi comportament ale reactanților. Riscul de *malpraxis*, prezent în permanență în munca restauratorilor – mai ales a celor tineri - are cea mai înaltă cotă de apariție în cazul lucrărilor rare sau a celor noi.

2.2.10. Garantarea gradului de puritate a substanțelor folosite

În general, în activitatea de restaurare se lucrează cu substanțe chimic pure sau cu puritate tehnică ştiută. În unele situații se merge până la precizarea producătorului deoarece o serie de produse constituie patente de fabricație despre care, în cel mai bun caz, se ştie câte ceva asupra structurii chimice dar nu se ştie tot – ba, uneori nu se ştie nimic - iar la stabilirea unei rețete de lucru înlocuitorii prost aleşi pot să creeze efecte contrare, nedorite, cu apariție imediată sau întârziată. Un bun exemplu în această ultimă privință îl constituie folosirea benzilor autoadezive în restaurarea hârtiei. Exceptând produsul „Filmoplast P", toate celelalte tipuri de benzi autoadezive au avut, mai devreme sau mai târziu, efecte dezastruoase asupra hârtiei pe care au fost aplicate: au distrus pigmentul de scriere, au produs pe suportul grafic, după caz, fie lichefieri cleioase fie o zgură cafenie greu de îndepărtat şi au oxidat fibrele celulozice aducându-le la o culoare galben-maronie ireversibilă. Aceste neajunsuri se datorează întotdeauna substanței folosite de producător pentru realizarea stratului autoadeziv.

2.3. Analiza preliminară şi documentaţia specifică de restaurare a cărţii şi documentelor. Dosarul de restaurare

Analiza preliminară şi documentaţia pentru restaurare urmăresc să producă în final patru categorii esenţiale de documente: o fişă analitică, o fişă de diagnostic, o fişă de tratament şi un proiect de restaurare.

Fişa analitică va cuprinde informaţiile referitoare la structura normală a obiectului.

Fişa de diagnostic implică investigaţia nemijlocită a obiectului degradat în scopul stabilirii degradărilor reale şi grave.

Fişa de tratament este un „caiet de sarcini" prin care se stabilesc cerinţele generale de restaurare şi, eventual, limitele sau clauzele restaurării.

Proiectul de restaurare stabileşte lucrările concrete (reţete, tehnici) ce urmează a fi executate.

Pentru a rezolva aceste probleme, documentaţia de restaurare are de respectat câteva principii şi de parcurs mai multe etape şi proceduri.

2.3.1. Principiile documentaţiei pentru restaurare

În procesul documentaţiei pentru restaurare obiectul supus analizei riscă să suporte sau să înregistreze degradări suplimentare dacă nu se stabilesc reguli de protecţie cu valoare de principiu. Astfel:

- Protecţia operei în procesul de investigare primează în faţa oricăror alte interese tehnico-ştiinţifice;
- Documentaţia trebuie să fie nedistructivă sau, în mod excepţional, să se limiteze la metode de folosire a microprobelor pentru analiză;
- Documentaţia riguroasă şi aprofundată privind starea de conservare şi protecţia operei de artă precede în mod obligatoriu operaţia de restaurare şi continuă pe fluxul acesteia ca preocupare prioritară;
- Documentaţia trebuie să fie completă, în sensul că trebuie să explice toate problemele determinate de starea operei (cauze şi forme de degradare, simptome şi procese) şi să ofere fundamentare ştiinţifică pentru intervenţii sigure de protecţie şi consolidare;
- Documentaţia trebuie să orienteze restaurarea atât prin datele puse la dispoziţie cât şi prin avertizarea asupra riscurilor de orice fel;

- Documentația pentru restaurare trebuie să fie concordantă cu principiile de restaurare;
- Documentația pentru restaurare se înregistrează în documente valide (jurnal de restaurare, fișă specială, buletin de analiză etc.).

2.3.2. Etapele documentației pentru restaurare

Documentația pentru restaurare este un proces care se derulează în mai multe etape şi la care participă deținătorul, restauratorul şi analistul sau expertul. Fiecare dintre aceştia au sarcini distincte.

Documentația la deținător are de parcurs următoarele etape:

- Elaborarea (completarea) documentației specifice de identificare şi evidență [Fişa analitică de evidență: carte sau document, Fişa de conservare (sănătate), Anexă la fişa de conservare (sănătate)].
- Elaborarea de către custode a raportului (referatului) intern privind necesitatea restaurării.
- Emiterea şi înregistrarea deciziei de restaurare fie prin dispoziție distinctă, fie prin rezoluția consemnată pe raportul de restaurare.
- Emiterea comenzii de restaurare către un laborator autorizat (cunoaşterea restauratorului atestat este un element suplimentar de asigurare).
- Obținerea acceptării comenzii de restaurare (adresă de răspuns sau contract de lucrări).
- Organizarea transportului obiectului la laboratorul de restaurare. Această acțiune implică măsuri de securitate şi protecție care se referă la instruirea delegatului, alegerea mijlocului de transport, ambalarea de protecție şi conservare, precum şi la pregătirea documentelor oficiale (actelor) pentru transport (adresa de trimitere, delegația sau ordinul de serviciu, documentele specifice de însoțire a obiectului cum ar fi fişa de evidență, fişa de conservare etc.).

Recepția la laboratorul de restaurare

Transferul bunului cultural la laboratorul de restaurare necesită asigurarea deplină a responsabilității şi legalității acțiunii. În acest scop se va asigura:

- Predarea – primirea documentelor de trimitere a lucrării şi verificarea acestora.
- Predarea – primirea şi verificarea obiectului de patrimoniu cultural în scop de recepție: verificarea concordanței dintre obiect şi documentele trimise.
- Elaborarea (completarea) procesului verbal de predare – primire (două exemplare, câte unul pentru fiecare parte) şi validarea acestuia prin supunerea spre aprobare şi înregistrarea la registratura instituției (număr de înregistrare, ştampilă).
- Depozitarea lucrării în spațiul de protecție.

Analiza blocului cărții

Cunoaşterea desăvârşită a modului în care este montată cartea are o importanță deosebită pentru reuşita restaurării. În acest sens se impune o analiză cât mai amănunțită a structurii tehnice a cărții înregistrându-se sub formă de note, schițe şi fotografii toate detaliile de construcție.

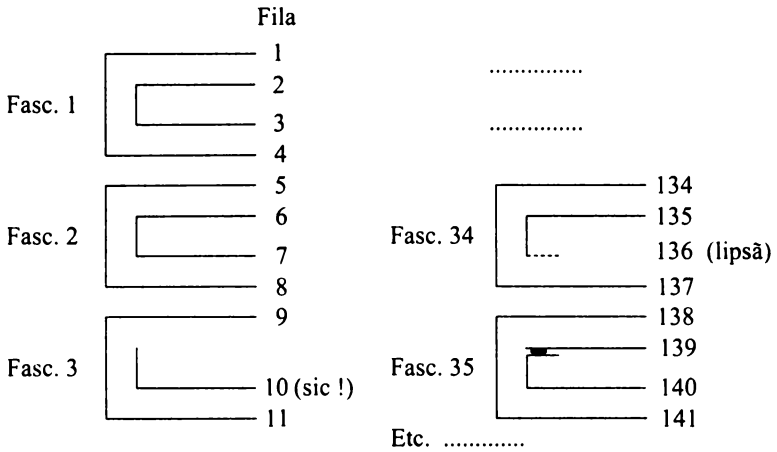


Fig. 151 - Structura blocului cărții (exemplu)[248]

De cea mai mare importanță este asigurarea că există o numerotare corectă a filelor (sau a paginilor) şi înregistrarea structurii cărții pe fascicule şi

[248] Observații: În acest exemplu fascicula 3 are o filă mai puțin deoarece a fost eliminată din montaj la facerea cărții; fascicula 34 are fila 136 absentă (pierdută); fascicula 35 are fila 139 montată ulterior de autor (probabil prin înlocuirea unei file cu greşeli) etc.

file. Această înregistrare se face înainte de restaurare şi pe fluxul desfacerii blocului cărţii şi ea trebuie să exprime succesiunea filelor într-o schiţă care ilustrează numărul de file la fiecare fasciculă, filele absente, filele înlocuite la data montării cărţii etc. Omiterea acestei evidenţe implică riscul de a reconstitui în mod greşit filele conjugate şi colile *bifolio* care s-au separat prin degradare.

Analiza tehnică generală

Aceasta este o etapă de investigare ce se execută în mod nemijlocit de către restaurator la laboratorul de restaurare. Pe baza datelor constatate se completează fişa sau buletinul de investigaţie tehnică a obiectului de patrimoniu cultural.

ARHIVELE NAŢIONALE
Laboratorul de restaurare

DEŢINĂTOR: . . . . . .
COTA: . . . . . .

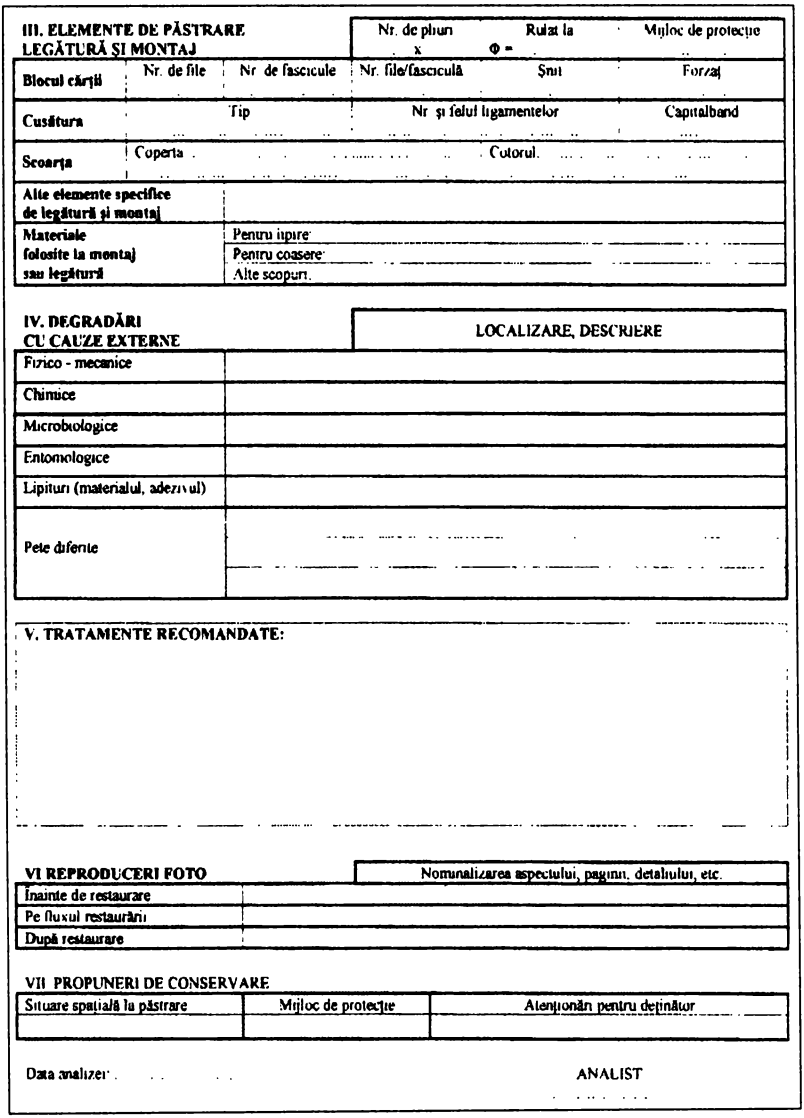
Nr. intrare în instituţie	Nr. registru de laborator
. . . . .	. . . . .

BULETIN DE INVESTIGARE TEHNICĂ A DOCUMENTULUI
- Carte, manuscris, document grafic -

I. CERNELURI ŞI PIGMENŢI		CULOARE	
TIP FIZICO-CHIMIC (colorant, liant, mediu de dispersie)			
DEPUNEREA STRATULUI CROMATIC (absorbit, pelicular, sedimentat, suprapus)			
COERENŢĂ ŞI PRIZĂ DE SUPORT (fărmă, fisurare, riscoacere, detaşabilitate. *in pulvis*, în granule, în cruste, etc.)			
LAVABILITATE· SOLVENTUL TESTAT, TIP DE SOLUBILIZARE (totală, parţială. a pigmentului, a liantului, etc.)			
pH	DUCTUL GRAFIC		
	HALOUL DE COROZIUNE		
ALTE MENŢIUNI ŞI SPECIFICAŢII			

II. SUPORTUL GRAFIC	NATURĂ·	PRODUCŢIE:	DIMENSIUNI FORMALE
	. . . . .	. . . . .	. . . . .

INTEGRITATE			
GROSIME	VALOARE·	pH = . .	GRAD DE ALB
	UNIFORMITATE·		. . . . . %
STRUCTURĂ FIBRILARĂ (Naturi şi lungime medie)			
GRAD DE ÎNCLEIERE	TIMP DE PENETRARE (ABSORBŢIE) A APEI PE SUPRAFAŢA DE CONTACT CU PICĂTURA DE 0,02 ml		CONCLUZIE
	MĂRIMEA HALOULUI DE ABSORBŢIE DUPĂ 60 SECUNDE		. . . . .
	SUBSTANŢA DE ÎNCLEIERE:		. . . . .



III. ELEMENTE DE PĂSTRARE LEGĂTURĂ ŞI MONTAJ

		Nr. de pliuri	Rulat la		Mijloc de protecţie
		x	Φ =		
Blocul cărţii	Nr. de file	Nr. de fascicule	Nr. file/fasciculă	Şnur	Forzaj
Cusătura		Tip	Nr. şi felul ligamentelor		Capitalband
Scoarţa	Coperta			Cotorul	
Alte elemente specifice de legături şi montaj					
Materiale folosite la montaj sau legături	Pentru lipire				
	Pentru coasere				
	Alte scopuri				

IV. DEGRADĂRI CU CAUZE EXTERNE

	LOCALIZARE, DESCRIERE
Fizico - mecanice	
Chimice	
Microbiologice	
Entomologice	
Lipituri (materialul, adezivul)	
Pete diferite	

V. TRATAMENTE RECOMANDATE:

VI REPRODUCERI FOTO

	Nominalizarea aspectului, paginii, detaliului, etc.
Înainte de restaurare	
Pe fluxul restaurării	
După restaurare	

VII PROPUNERI DE CONSERVARE

Situare spaţială la păstrare	Mijloc de protecţie	Atenţionări pentru deţinător

Data analizei ANALIST

Fig. 152 – Buletin de investigare tehnică a documentului

Acest document este, de regulă, structurat pe trei capitole: date generale, descrierea tehnică a cărţii sau a documentului în stare normală (structură, montaj etc.) şi starea de conservare, cu precizarea degradărilor şi propuneri privind eventuala necesitate a unor analize de specialitate (fizice, chimice, biologice etc.). Documentaţia tehnică generală se completează cu ilustraţie fotografică, înregistrări A/V, desene, schiţe etc.

Analize de specialitate

În situații deosebite restauratorul poate să întreprindă demersurile necesare pentru executarea unor analize speciale de chimie, biologie (micologie, entomologie, xilologie) sau tehnice (analiză de fibră etc.). Pe parcursul analizelor speciale restauratorul se asigură de protecția obiectului, cooperează cu analistul şi primeşte buletinul de analiză în formă autentică pe care îl introduce în dosarul de restaurare.

2.3.3. Câteva rețete şi proceduri curente de analiză practicate în mod nemijlocit de restaurator

Analiza cernelurilor şi pigmenților

Restauratorul poate să execute în mod nemijlocit câteva analize privind cernelurile şi pigmenții. În acest scop îi sunt accesibile mai multe metode.

Observarea comună conduce la identificarea unor semne de degradare provocate, după caz, de apă, de enzime, de contracția suportului, coroziunea suportului grafic pe linia de scriere etc.

Observarea microscopică, folosind o lupă-microscop cu putere de mărire de 25x – 50x, ajută la identificarea procesului de craclură pe linia de scriere, de eroziune şi măcinare a textului sau de coroziune pe linia de scriere.

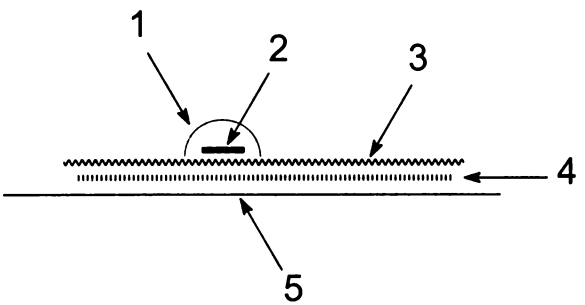


Fig. 153 - Prelevarea extractului de cerneală pentru măsurarea pH-ului: 1 – picătura de apă distilată; 2 – linia de scriere; 3 – suportul grafic (documentul); 4 – hârtie de filtru; 5 – folie de polietilenă

Măsurarea pH-ului cernelii se face prin metoda picăturii (spot test). În acest scop se depune pe document o picătură de apă distilată pe linia de scriere într-o poziție irelevantă din punct de vedere estetic şi „funcțional". La locul de depunere a picăturii de apă se aşează sub document o hârtie de filtru

care va absorbi picătura ce tranzitează documentul până sub linia de scriere. Dacă absorbția prin tranzit întârzie se va absorbi picătura prin partea superioară cu o altă hârtie de filtru. Pe hârtia de filtru astfel umezită cu extractul de cerneală se aplică o picătură de indicator de pH. Urmează apoi evaluarea pH-ului prin compararea culorii cu etalonul de culoare al reactivului indicator.

Identificarea cernelii fero-galice. Cu un tub capilar se depune o mică picătură de acid acetic 1% pe o zonă scrisă. Aceasta dizolvă cerneala imediat. Picătura se absoarbe cu o hârtie de filtru şi este apoi tratată cu o soluție de ferocianură de potasiu 1%. În prezența cernelii fero-galice pata va deveni albastră (albastru de Prusia).

Testul sensibilității cernelurilor la lichidele de tratament (apă, soluții, solvenți). În acest caz vor fi urmărite *solubilitatea colorantului* (la contactul cu lichide cernelurile migrează adesea) şi *solubilitatea liantului* (care devine evidentă prin migrarea sau spălarea pigmentului insolubil). În mod obişnuit *solubilitatea pigmentului* nu intră în discuție decât în mod excepțional deoarece pigmenții sunt insolubili.

Testul de sensibilitate la apă şi, în general la lichide, se execută rapid prin două metode: metoda picăturii şi metoda tuşeului.

Metoda picăturii constă în aplicarea unei picături de apă distilată pe o zonă irelevantă a traseului de scriere. Se observă, eventual cu o lupă, dacă în decurs de cca. două minute apare o migrare a culorii. În cazul în care scrisul rămâne stabil se poate concluziona că cerneala rezistă la apă.

Metoda tuşeului se bazează pe rezistența cernelii la tamponarea cu un material umed (vată sau hârtie de filtru). În mod concret se umectează (fără peliculă de apă) o hârtie de filtru care se aplică peste text şi se ridică din timp în timp pentru observare. Dacă pe hârtia de filtru se preia amprenta scrisului se concluzionează că cerneala nu rezistă la apă. În loc de hârtie de filtru se poate folosi în aceeaşi procedură şi un mic tampon de vată sau chiar o baghetă cu vată (*bastoncino*) umectate sumar, fără exces de apă.

Analiza suportului papetar

Gradul de încleiere a hârtiei se verifică uşor şi rapid prin metoda picăturii: se alege un loc lipsit de scriere pe suprafața hârtiei unde se depune o picătură de apă distilată (la dozarea cu pipeta de 1 ml, o picătură are cca. 0,02

ml). În continuare se observă modul şi durata de timp în care apa se absoarbe în suportul papetar. La hârtiile neîncleiate (de exemplu, hârtie de filtru) absorbția este spontană şi completă, cu migrarea apei dincolo de marginile inițiale ale picăturii. La hârtiile cu încleiere excesivă apa umectează cu o mare întârziere suprafața de aşezare a picăturii iar migrarea lichidului în suportul papetar este foarte redusă sau absentă. La hârtiile cu încleiere normală (bună sau foarte bună) picătura de apă se absoarbe după o durată mai mare de două minute. La hârtiile cu încleiere slabă picătura de apă se absoarbe în decurs de cel mult două minute şi de cele mai multe ori în decurs de cca. un minut.

pH-ul hârtiei. Există mai multe metode de măsurare a acidității hârtiei în procesul de restaurare:

Analiza de fibre constă în măsurarea pH-ului unei foarte mici cantități de fibre celulozice (de regulă, 15-20 de fibre) prelevate prin destrămarea hârtiei în zone potrivite. Fibrele prelevate prin destrămare cu acul se depun pe o lamelă într-o picătură de apă distilată (0,02 ml). Alături, pe aceeaşi lamelă se depune o picătură de indicator de pH. În momentul în care cele două picături se amestecă atât lichidul cât şi fibrele se colorează în mod specific în funcție de aciditate. Nivelul pH-ului este determinat cu ajutorul unui etalon de culoare.

Folosirea unui pH-metru de contact. Acest aparat execută măsurători de suprafață. Deşi metoda este nedistructivă, este mai puțin riguroasă.

Metoda picăturii este folosită pentru hârtia nouă (de completare, de montaj, de ambalaj etc.). În acest caz măsurarea pH-ului se poate face prin depunerea directă pe hârtie a unei picături de indicator care produce o pată de culoare specifică, dependentă de nivelul acidității. Prin comparație cu un etalon de culori se stabileşte pH-ul hârtiei. Metoda are dezavantajul că pata de culoare este ireversibilă.

Prelevarea de mostre (macroprobe) de hârtie al căror pH în extract apos se măsoară cu ajutorul unui pH-metru de laborator. Metoda este distructivă şi este folosită numai pentru verificarea materialelor de papetare.

Analiza de fibră se face prin colorare specifică a unei microprobe urmată de analiza microscopică. Există mai multe rețete de colorare specifică a fibrelor celulozice[249]:

[249] F. Oprea, *Biologie*, p. 399 – 400.

- Reactivul iod-iodură de potasiu (o soluție apoasă formată dintr-un amestec de iod cristalizat şi iodură de potasiu) colorează în mod specific fibrele celulozice după proveniență: bumbac (brun), celuloză de lemn (gri), fibre lignificate (galben până la brun).
- Reactivul clor-zinc-iod se prepară în două soluții distincte care se amestecă numai în momentul folosirii. Prima dintre ele (soluția A) este clorura de zinc saturată, în vreme ce a doua (soluția B) este o soluție de iod-iodură de potasiu. Reacția de culoare pe care o produce acest reactiv este bordo (pentru fibrele de cârpe) sau albastru-violet (pentru celuloza de lemn).
- Sulfatul de anilină, proaspăt preparat pentru folosire, colorează în galben deschis pasta de lemn.

Analiza ligninei. Prezența ligninei în hârtie se poate identifica prin câteva metode de testare în picătură (spot test) cu una din următoarele substanțe[250]: floroglucină, permanganat de potasiu, pirocatechină, carbazol.

Soluția alcoolică de floroglucină 2%, acidulată cu acid clorhidric concentrat colorează lignina în roşu intens până la bordo în vreme ce celuloza este colorată în galben. Probele de hârtie supuse analizei cu floroglucină nu trebuie să conțină substanțe alcaline.

Permanganatul de potasiu reacționează cu lignina dând culori de la roşu intens (pasta de lemn de foioase) la brun (pasta de conifere)[251].

Soluția alcoolică de pirocatechină [$C_6H_4(OH)_2$] amestecată cu acid clorhidric concentrat colorează în albastru-violet membranele celulozice lignificate.

O soluție alcoolică concentrată de carbazol, amestecată cu puțin acid clorhidric şi folosită în stare caldă colorează în roşu-violet membranele celulare lignificate.

Analiza substanței de încleiere a hârtiei. În procesul de fabricare hârtiile istorice au fost încleiate cu gelatină, amidon sau alaun-colofoniu.

---

[250] F. Oprea, *Biologie*, p. 398.

[251] Evaluarea cantitativă a permanganatului consumat în reacție conduce la stabilirea unui parametru numit număr Kappa pentru evaluarea indirectă a cantității de lignină.

Identificarea încleierii cu amidon se face cu diverse combinații ale iodului[252]: iod-iodură de potasiu, clor-zinc-iod sau tinctură de iod. Toate acestea colorează produsele de amidon şi dextrinele în albastru, violet sau negru. De exemplu, pentru o analiză simplă se prelevează prin destrămare câteva fibre celulozice – în maniera descrisă la analiza pH-ului hârtiei – care se depun pe o lamelă într-o picătură de apă distilată. Alăturat, pe aceeaşi lamelă se depune o picătură de tinctură de iod (soluție alcoolică de iod 10%). Dacă preparatul devine albastru închis sau negru rezultă că este prezent amidonul ca substanță de încleiere.

Identificarea încleierii cu gelatină

Prezența cleiurilor animale de orice fel poate să fie identificată în montaje şi structuri printr-una din metodele următoare[253]:

- Reactivul iod-iodură de potasiu colorează extractele proteice în galben, portocaliu sau maro;
- Extractul de tanin şi soluția de acid tanic pur tulbură soluțiile de clei animal de toate felurile, inclusiv soluțiile de cazeină;
- Acidul sulfo-salicilic tulbură şi el soluțiile de clei animal;
- Ninhydrina (2,2-Dihidroxiindandion; Tricetohidrinden; $C_9H_6O_4$) colorează cleiurile animale în albastru.

Identificarea încleierii cu colofoniu se poate verifica pe mai multe căi[254]: extragerea răşinii în picătură de acid acetic sau acid clorhidric urmată de observarea modului în care se tulbură apa în care se amestecă; provocarea unei reacții de culoare roşie-violacee prin depunerea pe hârtie a unei picături de acid sulfuric concentrat; folosirea unei picături de eter etilic care, după depunerea pe hârtie, se întinde şi se evaporă rapid dar a avut timp să dizolve răşina şi să formeze o aureolă comparabilă cu urmele de apă sau, cel puțin, uşor observabilă prin transparență.

Analiza pielii şi pergamentului

Analiza pielii şi a pergamentului folosite la confecționarea cărții şi documentelor poate să implice mai multe aspecte[255]:

---

252 F. Oprea, *Biologie*, p. 394.

253 F. Oprea, *Biologie*, p. 393.

254 F. Oprea, *Biologie*, p. 395.

255 F. Oprea, *Biologie*, p. 406 – 411.

Confirmarea naturii animale a materialului. Natura animală a unei suprafețe de piele este uşor de remarcat sau de observat cu o lupă (5x) care permite identificarea pe una din fețe a stratului papilar (grain) evidențiat de porii, respectiv de foliculii papilari rămaşi după îndepărtarea firelor de păr sau de lână. Simularea grain-ului la înlocuitorii de piele este uşor descoperită de un ochi versat deoarece porii sunt imitați prin presare şi nu au continuitate în adâncimea materialului.

Deosebirea dintre pielea tăbăcită şi pergament se face prin observare în lumină ultravioletă: pergamentul este puternic fluorescent în vreme ce pielea tăbăcită nu este fluorescentă. Există însă şi sortimente de pergament care au fost tratate în suprafață prin ştergere uşoară cu soluții slabe de tanin. În acest caz suprafața tratată nu mai este fluorescentă dar cea de a doua suprafață netratată sau stratul mijlociu, observabil în secțiune, rămân fluorescente.

Identificarea tehnicii de tăbăcire. Metoda are la bază rețete care folosesc proprietățile specifice ale substanțelor tanante.

Identificarea speciei animale se poate face prin analize macroscopice şi microscopice multiple care evaluează mărimea pielii naturale (corelată cu dimensiunea animalului), grosimea, adâncimea foliculilor papilari, unghiul de înclinare a firelor de păr, aspectul individual al foliculilor papilari, grosimea firelor de păr rămase accidental în foliculii papilari etc. De mare utilitate este o colecție de mostre de piele şi pergament de la animalele care prezintă interes analitic.

Analiza permanenței şi durabilității pieilor. Permanența şi rezistența pieilor la deteriorare în condiții de poluare se analizează prin aşa-numitul test P.I.R.A.[256] inventat de R. Faraday Innes (1933). Acest test se aplică sortimentelor noi de piele şi verifică rezistența mostrelor expuse la oxidare în prezența acidului sulfuric.

2.3.4. Elaborarea planului (raportului, proiectului) de restaurare

La terminarea analizelor şi după stabilirea definitivă a diagnosticului restauratorul elaborează planul (raportul, proiectul) de restaurare. Conținutul acestuia va cuprinde:

- Scurtă introducere (importanță etc.);

[256] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The Conservation*, p. 38 şi 373.

- Starea de conservare (sinteză a principalelor idei rezultate din analiza tehnică generală şi din analizele speciale).
- Diagnostic;
- Proiect de conservare şi restaurare (Tratamente de primă intervenţie şi proiect de restaurare propriu-zisă).

2.3.5. *Analiza proiectului de restaurare şi decizia de restaurare*

Pentru restaurarea documentelor de valoare deosebită (categoria tezaur) se impune avizul legal al unei comisii tehnice de specialitate[257]. Pe lângă marile laboratoare de restaurare există, de regulă comisii locale de restaurare ce analizează în mod curent proiectele de restaurare şi întocmesc procese verbale de evaluare şi avizare.

2.3.6. *Documentaţia pe parcursul derulării restaurării*

Documentaţia de restaurare continuă pe tot parcursul restaurării pentru a preciza şi completa informaţiile necesare referitoare la confirmarea tehnicii de montare (deductibilă pe parcursul demontării), identificarea unor informaţii ascunse (tehnici intime de montaj, modificări ulterioare, degradări etc.). Toate aceste date şi informaţii se înregistrează sub formă de note, schiţe, desene, fotografii etc. În funcţie de informaţiile noi se detaliază sau se completează proiectul de restaurare.

Documentaţia pe parcursul restaurării se completează şi cu ilustrarea tratamentelor aplicate pe flux precum şi cu aspectele finale, generale şi de detaliu, ale documentului restaurat. Se recomandă ca ilustraţia finală să fie focalizată cu precădere pe aspectele înregistrate înainte de restaurare pentru a avea repere de evaluare de genul „înainte" şi „după".

În mod obişnuit documentaţia de restaurare efectuată pe parcursul fluxului tehnologic – în special note sumare de tratament şi montaj - se înregistrează în **jurnalul de restaurare** dar numeroase informaţii se vor constitui în documente tehnice sau administrative distincte care vor completa **dosarul de restaurare**.

---

[257] Legea nr. 182/200, modificată, art. 28 şi 29(1).

La finalizarea lucrărilor de restaurare se execută atât un autocontrol privind calitatea lucrării cât şi o ordonare a documentaţiei de restaurare.

2.3.7. Documentaţia de restituire a obiectului restaurat

Restituirea către deţinătorul legal al documentului restaurat se face pe bază de documente care confirmă realitatea şi calitatea lucrării, descărcarea de gestiune precum şi faptul că bunul cultural a fost preluat şi a ajuns în bună stare la locul de păstrare permanentă. După caz, asemenea documente pot fi constituite din: proces verbal de recepţie a lucrărilor (necesar, mai ales la lucrările angajate prin contract plătit), proces verbal de restituire (predare-primire) etc. În situaţia în care corespondenţa se poartă prin poştă se va solicita confirmare de primire.

2.3.8. Dosarul de restaurare a cărţii: necesitate şi conţinut

Toate documentele de ordin decizional, analitic şi tehnologic, indiferent de emitent şi de felul acestora (corespondenţă, fişe, rapoarte şi proiecte, schiţe, desene, fotografii, diagrame, reţete de lucru, extrase din jurnalul de restaurare etc.) care se referă la restaurarea unui bun de patrimoniu cultural de importanţă deosebită se ordonează în „dosarul de restaurare". Acest set de documente se întocmeşte, de regulă, în două exemplare identice din care unul se păstrează la restaurator şi unul la deţinător.

Necesitatea întocmirii şi păstrării dosarului de restaurare are motive multiple: urmărirea şi evaluarea în timp a eficienţei tratamentului, fundamentarea ştiinţifică a unor viitoare lucrări de restaurare, valorificarea ştiinţifică a informaţiilor de restaurare cu respectarea dreptului de autor etc.

2.4. Restaurarea cărţii fără desfacerea completă

Volumele degradate (carte, registru etc.) pot să ajungă la laborator în diferite stadii de gravitate care cer intervenţii specifice. Restaurarea se execută în nenumărate situaţii fără desfacerea completă a volumului. Această afirmaţie trebuie să fie înţeleasă în sensul că dacă nu este absolut necesar nu se procedează la desfaceri suplimentare ale componentelor unei cărţi degradate.

Cele mai simple măsuri, cunoscute ca lucrări de rafistolaj, se referă la lucrări de recondiţionare a unei cărţi, legături, gravuri etc. constând din

curățire de impurități, desprăfuire, netezire a filelor, reparații ale zonelor cu rupturi, şi alte reparații grosiere[258]. În alte cazuri unele subansambluri ale cărții (cotorul scoarței sau scoarța în întregime) s-au desprins parțial, s-au detaşat ori s-au pierdut iar situația se poate remedia fără a desface blocul de file. De exemplu, la o carte la care s-a desfăcut scoarța dar nu prezintă alte forme de degradare restaurarea se poate limita numai la remontarea scoarței. În mod evident, într-o asemenea situație nu a fost necesară nici desfacerea structurală a scoarței şi nici desfacerea cusăturii blocului cărții.

Există şi situații în care restaurarea se poate face cu o desfacere parțială a cărții pentru a permite accesul la zona ce necesită intervenție. Cele mai frecvente cazuri sunt oferite de nevoile de acces la cotor, la colțuri, la capetele libere ale ligamentelor, la ainşlag etc. În funcție de situațiile reale, intervențiile de restaurare fără desfacerea completă a volumului se pot aplica asupra blocului de file (inclusiv forzaț), cusăturii (inclusiv capitalband) şi scoarței.

2.4.1. Intervenții pe blocul de file nedesfăcut

Tratamente pe loc. Sunt numeroase situațiile în care unele degradări se rezolvă prin tratamente pe loc, la nivelul fiecărei file. Aşa sunt repararea unor linii de sfâşiere, netezirea foilor prin călcare, îndepărtarea unor petice etc. Atunci când se lucrează cu rețete umede, sub fila tratată sau sub materialele absorbante utilizate se montează o folie de polietilenă curată care previne pasajul umezelii la restul cărții. O asemenea folie se aplică şi peste fila umezită sau peste materialele absorbante ce o acoperă dacă apare necesitatea închiderii cărții.

Detaşarea din bloc a unei file în scop de restaurare. În situația în care o filă din blocul cărții prezintă degradări a căror gravitate nu suportă tratamente pe loc se impune extragerea acesteia din carte în vederea unor tratamente complexe. Pentru extragere se procedează în felul următor: se umezeşte bine, dar nu excesiv, o ață albă de bumbac care se introduce în carte la poziția filei ce urmează a fi extrasă. Ața se poziționează la cca. 5 mm de cotorul blocului. Se acoperă ața cu o folie de polietilenă curată şi se închide cartea pentru câteva clipe în vederea transferului umezelii din ață pe fila învecinată. Se deschide cartea şi se forțează extragerea filei vizate care se va rupe după linia umedă

[258] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *rafistolaj* [p. 304].

marcată de ață. Linia de rupere va avea o margine uşor destrămată, fapt ce constituie un avantaj la remontarea filei după restaurare.

Reinserția fragmentelor de filă şi reconstituirea filelor dezintegrate. În numeroase situații unele file ale cărților şi documentelor au suferit degradări (sfâşieri, tociri pe liniile de pliere etc.) care au condus la fragmentarea şi, uneori, la rătăcirea acestora. În procesul restaurării se urmăreşte reinserția acestor fragmente în fila de bază şi reconstituirea filei dezintegrate. Pentru recunoaşterea poziției unui fragment de filă în raport cu fila de bază sau cu alte fragmente ale acesteia se ține cont de următoarele criterii deduse pe bază de observații:

Forma filei (suportul grafic considerat fără text). Sub acest aspect se va avea în vedere că fragmentele pot să prezinte, după caz, linii de tăiere şi linii de sfâşiere. Ultimele pot avea o rupere clară, eventual uşor zimțată sau pot să prezinte o sfâşiere cu despicare pe o plajă marginală de 1 – 5 mm.

În toate situațiile sunt utile observațiile privitoare la forma suportului grafic, ştiute fiind următoarele aspecte de rigoare:

- Fragmentele de filă cu două tăieturi aliniate în unghi drept sunt piese de colț;
- Fragmentele cu o singură tăietură liniară sunt piese de margine;
- Fragmentele cu linii de rupere pe întregul perimetru au orientare spre mijlocul colii sau aparțin mijlocului filei;
- Căluşurile sitei de turnare capătă continuitate la o potrivire corectă a fragmentelor;
- Vărgătura sitei de turnare nu prezintă diferențe observabile de la un fragment la altul;
- Filigranele se reîntregesc în imagini coerente.

Proprietățile fizice generale ale hârtiei – grosimea, suplețea, nuanța generală a culorii, netezimea, luciul etc. - sunt identice la două fragmente vecine.

Textul şi imaginea. Informațiile cuprinse în fragmentele de filă şi în mod deosebit proprietățile scrierii oferă numeroase repere care ajută la poziționarea corectă a fragmentelor de filă. În acest sens reuşita asamblării fragmentelor este ajutată şi este confirmată de următoarele aspecte de referință:

- Orientarea scrisului de sus în jos şi de la stânga la dreapta sugerează şi orientarea spaţială a fragmentului analizat: literele şi cifrele orientate pentru citire corectă arată care este partea de sus sau de jos (orientarea pe verticală); cuvintele şi numerele arată care este partea stângă (începutul de rând) şi care este partea dreaptă (sfârşitul de rând) şi fac, astfel, posibilă orientarea pe orizontală a fragmentelor;
- Continuitatea traseelor grafice la linia de rupere (linii, litere, cifre, cuvinte, imagini) se împlineşte în mod evident;
- Textul aflat pe două sau mai multe fragmente vecine devine coerent şi inteligibil;
- Lăţimea ramei albe a paginii nu prezintă abateri de la un fragment la altul;
- Modul de întregire a textului - oglinda şi alinierea rândurilor de scriere – are unitate şi uniformitate;
- Diferitele imagini existente pe fila fragmentată se întregesc în mod organic;
- Pachetele de text - antet, ştampilă, citate, semnături, majuscule, parafe – se întregesc în mod coerent sau funcţional;
- Stilul grafiei şi unitatea grafologică a textului nu prezintă abateri;
- Culoarea cernelii este identică la fragmentele alăturate.

Montajele şi prelucrările tehnice (sau urmele acestora):

La nivelul filelor sau al colilor fragmentate există montaje şi prelucrări tehnice care pot să fie regăsite în fragmentele desprinse şi care pot să ajute la poziţionarea şi reintegrarea acestora în documentul original. Aşa sunt marginile de coasere, marginile de goldşnit sau de şnit colorat, margini de tiv etc.

Degradări mecanice ale filei. Cele mai frecvente sunt ruperile sau sfâşierile care pot să fie simple sau cu despicare.

Ruperea sau sfâşierea simplă desface fila în fragmente la care linia de rupere de pe avers se suprapune cu linia de pe revers pe unul şi acelaşi traseu neuniform.

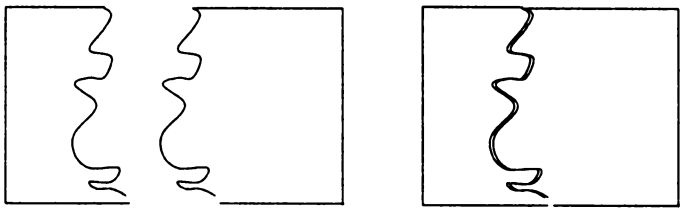


Fig. 154 - Compatibilitatea liniei de rupere simplă la două fragmente de hârtie care au aparţinut aceleiaşi coli

Sfâşierea cu despicare desface fila în fragmente dar în zona de separaţie se identifică o linie de rupere pe avers şi o linie de rupere pe revers. Cele două linii de rupere au trasee diferite iar între aceste linii de rupere se află o plajă de despicare a colii în două straturi dintre care un strat rămâne la un fragment iar altul la celălalt fragment. La evaluarea vecinătăţii a două fragmente în vederea reinserţiei în filă se va ţine cont de aceste aspecte.

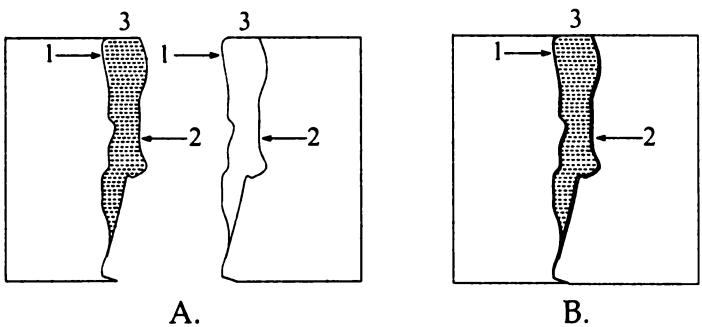


Fig. 155 - Compatibilitatea liniei de rupere cu despicare, înainte de restaurare (A) şi după restaurare (B): 1 – linie de rupere superioară; 2 – linie de rupere inferioară; 3 – plaja de despicare

Compatibilitatea liniară şi complementaritatea liniilor de rupere sau sfâşiere a fragmentelor confirmă în mod neîndoielnic vecinătatea şi apartenenţa acestora la aceeaşi coală sau filă.

La o potrivire corectă a fragmentelor apar şi alte elemente de confirmare a poziţiei. De exemplu:

- Linia de rupere a două fragmente vecine trebuie să fie riguros complementară;
- Conturul oricăror degradări – urme de apă, pete de orice natură etc. – trebuie să aibă coerență și continuitate pe fragmentele vecine;

La filele suprapuse, degradările de vecinătate trebuie să aibă explicație logică în raport cu aspectul colii reconstituite din fragmente.

Neînregistrarea sau șocarea unora dintre aceste reguli ar putea să semnifice faptul că un fragment nu a fost bine poziționat în spațiul filei sau nu aparține acesteia.

În măsura în care restaurarea filei dezintegrate nu începe imediat, fragmentele identificate cu certitudine că aparțin unei file se introduc într-un plic distinct pe care se înscriu datele de recunoaștere (titlu volumului, fila sau pag./pag.).

Reinserția în volum a filelor rătăcite. La cartea veche și la volumele de documente istorice scrise în caiete, condici sau registre există numeroase situații de file desprinse care se păstrează în alte poziții decât locul inițial sau, chiar, în alte volume. Reinserția acestora în volumul de bază, în procesul ordonării și restaurării, este precedată de identificarea locului de desprindere din volum. Căutarea și stabilirea acestui loc se face după anumite criterii care să elimine riscul oricărei erori de poziționare. Între aceste criterii orientative, cele mai frecvente sunt următoarele:

- Compatibilitatea dimensiunilor filei rătăcite cu blocul din care s-au desprins;
- Caracterul hârtiei (culoare, netezime, dimensiuni, linii de turnare etc.);
- Linia de rupere a filei din volum și compatibilitatea acesteia cu linia de rupere prezentă la rădăcina blocului în care există lipsa;
- Caracterul cernelii;
- Caracterul general al literelor, al scrisului (stil, mărime, distanță între rânduri, așezarea textului pe spațiul paginii etc.);
- Continuitatea și logica textului;
- Continuitatea sistemelor de marcare și numerotație ale colii, filelor sau paginilor.

Reinserția propriu-zisă în volum a filelor detaşate se face, după caz, prin mai multe tehnici.

Filele volante se reinserează prin lipire pe linia de rupere sau pe fila vecină cea mai convenabilă.

File conjugate, detaşate una de alta, se remontează în fasciculă pe un falț din petice de 2 cm lățime, poziționate între punctele de coasere pe ligamente, astfel încât aceste montaje să lase câte o aripioară de 1 cm lățime pe fiecare parte pe care să se facă articularea fiecărei file conjugate la locul său în fasciculă. În situații de dificultate, peticele pliate se introduc sub falțul filelor conjugate superioare cu ajutorul a două lame de poliester (sau peliculă foto) între care este ținut peticul până la poziționarea corectă.

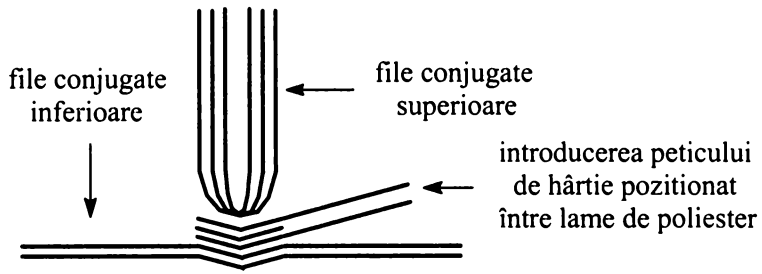


Fig. 156 - Montarea falțului din petice între filele unei fascicule

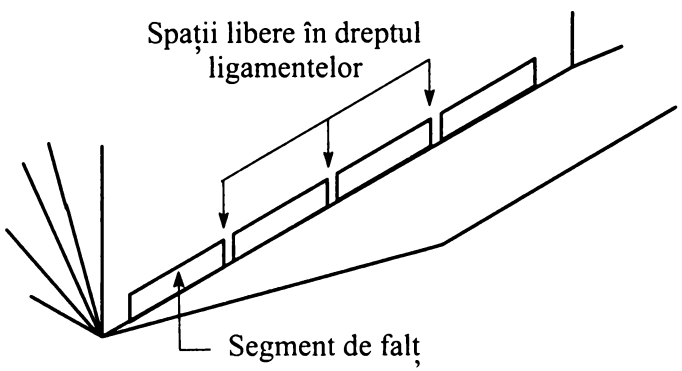
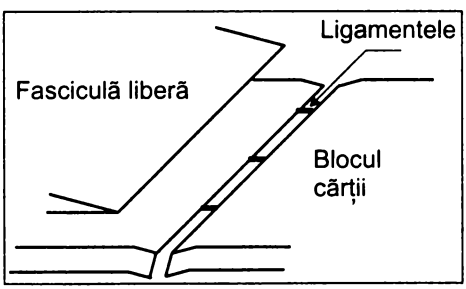


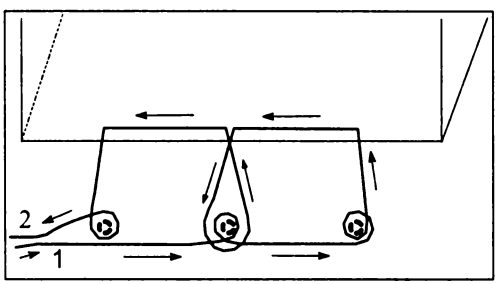
Fig. 157 - Poziția falțului din petice după inserția filelor conjugate.

Reinserția suplimentelor se face, de regulă, după procedura folosită în cazul filelor volante. În unele situații poate să apară necesitatea unei inserții pe alonjă (ongleu) ca în cazul filelor conjugate.

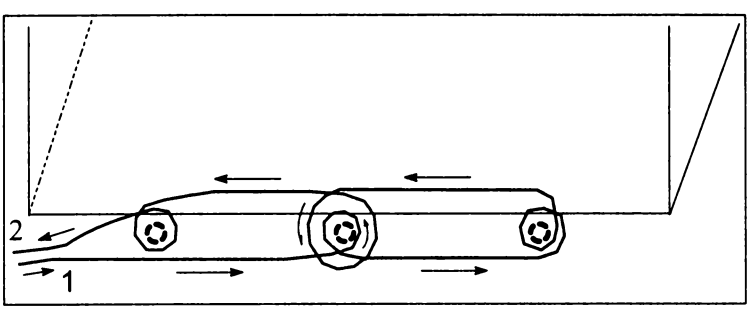
Reinserția unei fascicule în bloc cusut pe ligamente. În multe situații se ajunge ca o întreagă fasciculă de file să se desprindă dintr-un volum legat şi cusut pe ligamente. În asemenea cazuri – după eventuala restaurare a filelor - se ordonează fascicula şi se supune unei operațiuni de coasere în volum la poziția din care s-a desprins. În acea poziție ligamentele sunt, de regulă, vizibile pe un spațiu de cca. 0,5 mm. Cusătura se execută cu un ac curbat, după cum urmează: se trage firul de ață pe sub ligamente dinspre piciorul cărții spre capul cărții având grijă ca să rămână în urmă un capăt de ață suficient de lung pentru operațiuni ulterioare de strângere şi înnodare.



A.



B.



C.

Fig. 158 - Reinserția prin coasere pe ligamente a unei fascicule desprinse: A - Poziționarea fasciculei desprinse; B - Aplicarea cusăturii slăbite; C - Strângerea ației de coasere (şi înnodarea); 1 – traseul firului la intrare; 2 – traseul firului la ieşire

La ligamentele centrale şi la ultimul ligament se execută câte o buclă răsucită şi apoi se intră cu aţa în interiorul fasciculei prin punctul situat în dreptul acestui ultim ligament. Mai departe paşii de coasere au un traseu descendent iar aţa iese de fiecare dată din fasciculă în dreptul ligamentelor inferioare următoare pe care se execută câte o buclă răsucită urmată de reintrarea în mijlocul fasciculei. Coaserea se finalizează cu bucla răsucită executată pe ligamentul de la piciorul cărţii după care aţele se strâng iar cele două capete ale aţei se înnoadă. Pentru controlul şi uşurinţa coaserii de reinserţie paşii de coasere şi buclele formate în jurul ligamentelor rămân pe timpul lucrului foarte slăbite iar cusătura se va strânge cu multă grijă numai în final când se înnoadă capetele aţei lângă ligamentul inferior.

2.4.2. Intervenţii asupra cusăturii

Repararea ligamentelor retezate

Sunt frecvente situaţiile în care ligamentele – de regulă sforile – se rup prin retezare la nivelul unghiului pe care îl formează scoarţa cu blocul cărţii. În această situaţie blocul continuă să prezinte o soliditate de montaj dar legătura sa cu scoarţa a fost distrusă. Alteori ruperea poate avea loc şi pe traseul părţii fixe a ligamentelor.

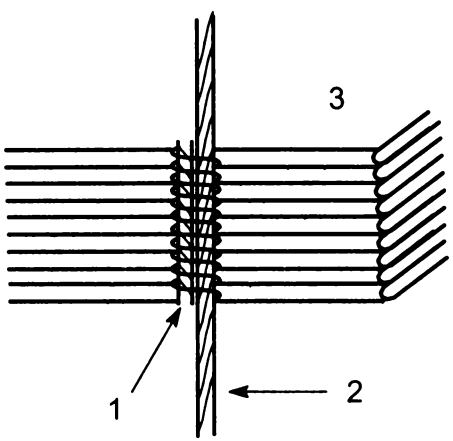


Fig. 159 - Fixarea ligamentelor noi (2) alături de cele vechi (1) prin supracoasere spiralată

Intervențiile de restaurare asupra ligamentelor degradate impun accesul la cotorul cărții prin desfacerea parțială a scoarței. O asemenea lucrare se face prin secționarea învelitorii pe o linie paralelă cu șanțul cărții dar aflată, de preferință, la cca. 2 mm de marginea dinspre cotor a tăbliței de susținere a scoarței. La învelitoarea de piele tăbăcită tăierea de acces la cotor se va face în unghi oblic pentru a crea premisele unei lipituri de reconstituire cât mai reușite. Când este necesar se practică tăieri pe ambele părți pentru deschiderea cotorului.

Refacerea capetelor libere ale ligamentelor sau consolidarea traseului acestora cu fibră nouă este posibilă prin patru metode: supracoasere spiralată, supracoasere pe lanțul vechi, străpungere cu șuvițe și aplicarea unui falț de pânză.

Supracoaserea spiralată. Această metodă pornește de la ligamente noi executate din sfoară de cânepă de bună calitate. Fiecare ligament nou, de lungime potrivită, se coase lângă cel vechi prin răsucirea ației de coasere după un traseu spiralat care nu ajunge și în fascicule ci cuprinde ligamentele vechi și noi într-un montaj ferm. În final capetele libere ale ligamentelor noi sunt sunt trase prin ochiurile tăbliților de lemn ori sunt supuse destrămării specifice spre a fi folosite pentru fixarea scoarței.

Supracoaserea pe lanțul vechi constă în supracoaserea autentică a unui grup de 10 – 15 fascicule de la începutul și de la sfârșitul cărții, în sistemul de lanț continuu cu buclă dublu răsucită, pe grupul de ligamente noi și vechi. În acest mod ligamentele noi vor avea o priză foarte bună în montajul cotorului iar capetele libere asigură fixarea pe scoarță.

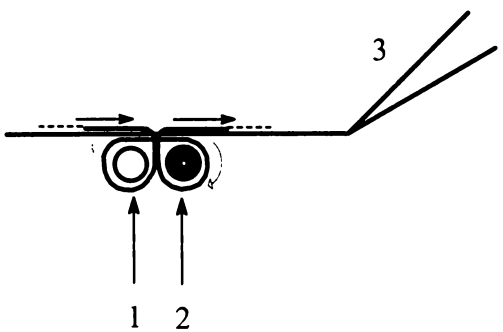


Fig. 160 - Fixarea ligamentelor noi (2) alături de cele vechi (1) cu un nou lanț de coasere cu buclă dublu răsucită

Străpungerea cu şuviţe. Această metodă se bazează pe folosirea unor sfori subţiri sau şuviţe de cânepă de fuior (fibră foarte lungă) ce sunt trase în formă de U prin ligamentele vechi sau pe sub acestea, la nivelul spaţiilor dintre fascicule, în 4-5 poziţii situate în treimea laterală a părţii fixe a ligamentelor vechi. În final rezultă de fiecare parte câte o prelungire a ligamentelor care poate fi folosită la fixarea scoarţei.

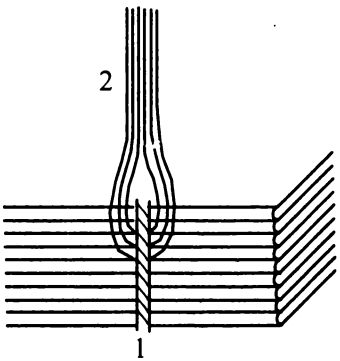


Fig. 161 - Reconstrucţia cu şuviţe noi (2) a părţii libere a ligamentului retezat (1), aplicate prin străpungere pe sub vechiul ligament

Aplicarea unui forzaţ cu falţ de pânză. Această metodă poate să fie utilă în situaţia în care corpul cărţii, lipsit de copertă sau cu coperta desprinsă, are o cusătură fermă, cu sau fără ligamente aparente, nedeteriorată iar accesul la ligamentele protejate de căptuşeli nu se justifică[259]. În această situaţie se aplică pe ambele părţi ale blocului cărţii câte un falţ de pânză ce se montează împreună cu forzaţul. Pentru aceasta se procedează la pregătirea forzaţului în următorul montaj: forzaţ fix (fila externă a unui grup de două file conjugate) întărit cu falţ de pânză de cca. 4 cm lăţime din care o margine de cca. 5 mm (egală cu partea înclinată a umărului cărţii) depăşeşte forzaţul fix spre cotor; urmează forzaţul mobil (fila conjugată internă) şi apoi o coală volantă (filă de gardă) mai lată cu cca. 5 mm decât grupul de file conjugate, lipită spre interior de zona liberă a falţului de pânză şi în continuare de forzaţul mobil (pe o lăţime de câţiva milimetri).

[259] M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *Stab-sewn endpaper* [p. 248].

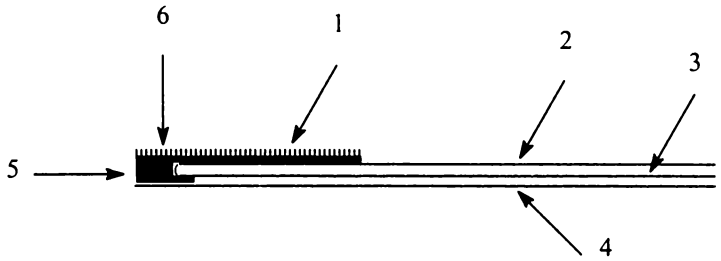


Fig. 162 - Pregătirea forzațului cu falț de pânză:
1 – falț de pânză; 2 – forzaț fix; 3 – forzaț mobil; 4 – filă de gardă;
5 – strat de clei; 6 - poziția liniei de coasere

Forzațul astfel pregătit se coase pe bloc prin străpungerea umărului cărții după o schemă de puncte aliniate pe şanțul cărții dar care prezintă o dispunere uşor alternativă pe cotor pentru a nu plasa cusătura în orizontul unei singure fascicule. Ața de coasere va avea un traseu scalariform obținut prin coasere dus-întors sau coasere la două ace care intersectează ața la nivelul fiecărui punct de coasere prin umărul cărții.

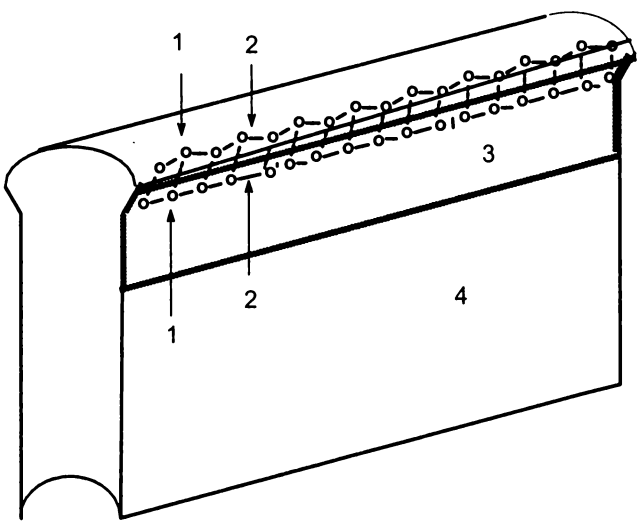


Fig. 163 - Reconstrucția dispozitivului de articulare a scoarței la corpul cărții prin aplicarea unui falț de pânză : 1 – perforații de coasere; 2 – ața de coasere; 3 – falț de pânză; 4 – forzaț fix

În finalul acțiunii de coasere a forzațului cu falț de pânză marginea aflată între linia de coasere şi umărul blocului se îndoaie spre fața cărții şi se lipeşte astfel încât ața de cusătură vizibilă pe forzaț va fi ascunsă.

Lucrarea se încheie cu montarea scoarței, aceasta fiind, după caz, nouă sau veche. În acest mod legătura dintre scoarță şi corpul cărții este ferm consolidată de falțul de pânză prins în cusătură.

Intervenții la nivelul forzațului

Forzațul suferă cel mai adesea degradări mecanice (sfâşieri, goluri etc.). De cele mai multe ori forzațul mobil se pierde. În alte situații forzațul fix se desprinde parțial de tăblița copertei.

Fixarea forzațului fix, desprins parțial, se face prin injectare de clei. În situația slăbirii cu desfacerea parțială a forzațului fix de tăbliță pe o zonă alungită se poate introduce cleiul cu o baghetă încărcată cu adeziv pe toată lungimea desprinderii. Răsucind cu grijă bagheta pe spațiul desfăcut se va asigura încleierea ambelor suprafețe – a tăbliței şi a forzațului. În final se retrage bagheta şi se presează uniform cu fălțuiala.

Fixarea sau înlocuirea forzațului liber se face în tehnica reintegrării filelor rătăcite.

Completarea golurilor pe forzațul fix se face prin încleierea pe cant a liniei de rupere a forzațului urmată de aplicarea unui petic supradimensionat; după uscare se înlătură prin radiere zona excedentară operând cu un bisturiu pe linia de lipire-fixare.

Restaurarea capitalbandului

Capitalband aplicat. De multe ori capitalbandul aplicat se desprinde şi, adesea se pierde. Capitalbandul slăbit se poate consolida prin interpunerea unor puncte de clei în locurile de fixare folosind, după caz, spatule sau ace potrivite. În situația în care la unul din capete s-a pierdut capitalbandul dar s-a păstrat la celălalt capăt, modelul păstrat va fi folosit pentru a se reface lucrarea şi la celălalt capăt. Dacă la ambele capete s-a pierdut capitalbandul aplicat atunci se va studia posibilitatea reconstituirii după urmele de montaj pe care le-a lăsat sau după detaliile existente în fotografii executate în trecut. De cele mai multe ori montarea noului capitalband necesită accesul zonal la cotorul scoarței.

Capitalband structural. Degradarea capitalbandului structural poate să aibă loc la nivelul cusăturii primare, la nivelul cusăturii secundare sau la ambele cusături ce pot să fie slăbite, tocite, destrămate. Restaurarea capitalbandului structural se poate face în unele cazuri pe volumul nedesfăcut dar de cele mai multe ori este necesar accesul în zona cotorului la capul şi la piciorul cărţii.

2.4.3. *Intervenţii la nivelul scoarţei cărţii*

Consolidarea colţurilor. Cele mai frecvente situaţii de degradare a colţurilor se concretizează în teşirea sau tocirea acestora.

Colţuri teşite. Acestea apar ca forme de degradare a tăbliţelor de carton. Asemenea colţuri se redresează prin injectarea de clei în câteva puncte situate între straturile slăbite ale cartonului folosind o seringă potrivită. După injectare colţurile se presează lejer pentru întinderea cleiului interior şi se ţin sub presă într-un montaj adecvat.

Colţuri tocite. Se pot toci atât colţurile tăbliţelor de lemn cât şi colţurile tăbliţelor de carton. În asemenea situaţii, în funcţie de natura tăbliţei, se procedează la reconstrucţia colţului prin completare treptată cu pastă consistentă de hârtie sau de rumeguş, încleiată la concentraţie mare. Pasta de rumeguş se încleiază cu aracet iar pasta de hârtie se încleiază cu MC sau CMC 2%. După uscarea şi finisarea colţului restaurat se completează învelitoarea în sistemul de completare a golurilor. Peticul de completare a învelitorii se croieşte la format şi se subţiază pe margini (pe dos) fiind apoi fixat prin încleiere fie peste, fie sub marginile materialului original.

Consolidarea cotorului scoarţei. Numeroase degradări apar în zona cotorului: tociri, desprinderi, pierdere.

Capişonul. De cele mai multe ori capişonul cărţii legate în piele sau pânză se toceşte sau se sfâşie. Restaurarea sa se face prin completare a locului cu un nou capişon croit pe măsură şi executat separat. Noul capişon va fi montat pe poziţie sub marginile învelitorii originale. Pentru aceasta marginile învelitorii vor fi deschise parţial atât pe zona cotorului cât şi, dacă este necesar, pe zona copertelor, pe o adâncime impusă de nevoia de lipire. Această adâncime poate fi, după caz, de câţiva milimetri sau poate să fie de cca. 2 cm dacă apare situaţia lipirii sforilor de consolidare a capişonului.

Cotor tocit. Restaurarea constă în completarea golurilor cu petice croite pe format, cu margini uşor supradimensionate pentru a fi lipite în zona de gol prin suprapunere sau subpoziționare în raport cu materialul original. Atunci când este necesar se lărgeşte accesul la cotor prin secționarea învelitorii pe linia vecină cu falțul cărții.

După restaurarea cotorului tocit se va proceda la uscarea cărții cu asigurarea presiunii pe zonele lipite ale cotorului. O formulă potrivită pentru realizarea unei presiuni suficiente pe cotor o constituie bandajarea cărții cu o panglică textilă de cca. 2 cm lățime care se rulează strâns şi continuu, în linie uşor spiralată, dinspre fața cărții spre cotorul cărții având grijă să fie evitate nervurile.

Cotor desprins. Cotorul scoarței – desprins accidental sau desfăcut în scop de restaurare - se prelucrează în mod specific prin lucrări de completare, consolidare şi căptuşire după care urmează să fie remontat la locul său prin inserție la scoarțe. Pentru aceasta cotorul restaurat separat va avea prelungiri laterale specifice (pânză de falț, aripioare ale învelitorii) care vor fi încleiate sub învelitoarea veche sau sub forzațul vechi. La uscarea cărții între planşete se va aşeza pe şanțul cărții câte o andrea de lemn sau de aluminiu, potrivită ca diametru, pentru a asigura presiunea necesară unei bune lipiri în acest spațiu care, altfel, ar rămâne necontrolat sub aspectul presiunii.

Cotor pierdut. În situația în care cotorul scoarței s-a pierdut se confecționează un cotor nou care se inserează la copertele originale. Învelitoarea cotorului nou va fi din acelaşi tip de material şi va avea margini de inserție cu învelitoarea originală prin suprapunere sau subpoziționare.

Completarea golurilor pe copertă. Această lucrare se face prin aplicarea de petice supradimensionate peste zona de gol încleiată în prealabil până la linia de rupere (tocire) urmată de îndepărtarea excesului cu un bisturiu care acționează prin răzuire pe linia de întâlnire dintre petic şi învelitoare. O altă posibilitate constă în prelevarea formei de gol pe o hârtie de calc cristal şi folosirea acesteia la construirea peticului ce urmează a fi montat pe poziția degradată.

Scoarță nouă (Reconstrucția scoarței). Scoarța nouă se execută după regulile specifice de legătorie fie în sistem de scoarță trasă, fie în sistem de legătură cu scoarța jos.

2.5. Desfacerea cărții şi a altor volume în scop de restaurare

Decizia privind desfacerea cărții în scop de restaurare se adoptă numai după ce au fost epuizate opțiunile de restaurare fără desfacere deoarece desfacerea reprezintă o situație extremă determinată de gravitatea stării de degradare. Prudența privind desfacerea cărții în scop de restaurare este impusă de principiul admiterii tratamentului care are la bază o serie de condiții şi opțiuni preliminare. Desfacerea cărții în scop de restaurare este o operațiune de demontare calificată care urmăreşte extragerea blocului de file din scoarță, desfacerea blocului din cusătură şi desfacerea scoarței, eventual, cu recuperarea tăbliților şi a învelitorii etc.

Extragerea blocului de file din scoarță. Desfacerea cărții în scop de restaurare începe cu extragerea blocului din scoarță. Această operațiune are mai multe opțiuni de intervenție, toate urmărind deschiderea şi accesul la spațiul interior al cotorului.

O primă opțiune constă în deschiderea cotorului prin demontarea completă a forzațului fix. Aceasta se face pe cale umedă: între copertă şi forzațul mobil se introduce o folie impermeabilă peste care se aşează o hârtie de filtru umedă. Se împachetează în polietilenă şi se ține astfel câteva ore, cel mai frecvent până în ziua următoare. În acest timp adezivul s-a înmuiat şi permite demontarea forzațului urmată de eliberarea capetelor libere ale ligamentelor.

Celelalte opțiuni sunt executate pe cale uscată prin secționarea unei linii de deschidere şi urmăresc, după caz:

- Deschiderea pe linia ascunsă a falțului sau a aripioarei de pânză;
- Deschiderea pe linia falțului forzațului;
- Deschiderea între forzaț şi prima filă a blocului;
- Deschiderea între două fascicule din mijlocul blocului de file;
- Deschiderea pe linia falțului cărții (falțul scoarței).

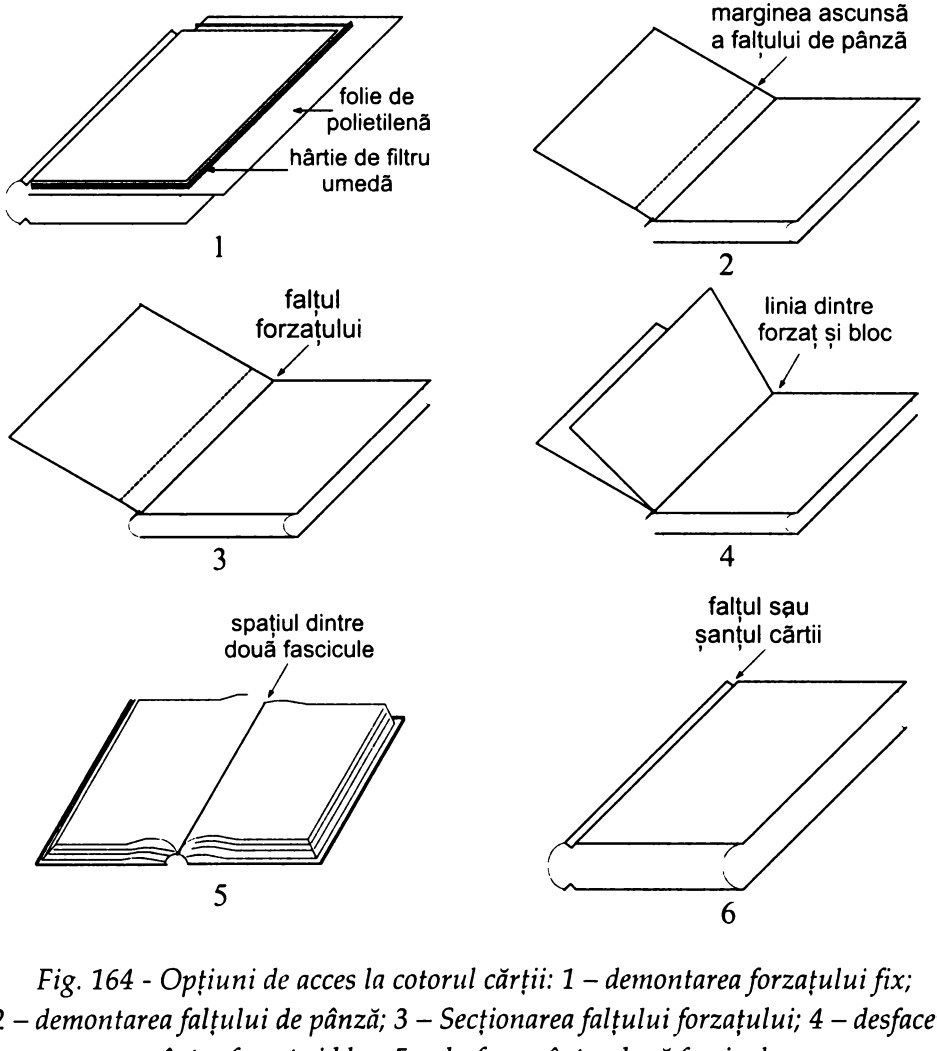


Fig. 164 - Opțiuni de acces la cotorul cărții: 1 – demontarea forzațului fix; 2 – demontarea falțului de pânză; 3 – Secționarea falțului forzațului; 4 – desfacere între forzaț și bloc; 5 – desfacere între două fascicule; 6 – desfacere pe linia șanțului cărții

Desfacerea blocului. Desfacerea blocului urmăreşte separarea fasciculelor şi a filelor în vederea tratamentelor specifice. Operațiunea se desfăşoară în etape. Mai întâi se taie toți paşii de coasere din mijlocul fasciculelor. În continuare se umezeşte cleiul de la cotor cu un strat consistent de CMC şi, după înmuiere, se îndepărtează cea mai mare parte prin răzuire uşoară. Urmează la nivelul fiecărei fascicule slăbirea atentă şi desprinderea buclei de coasere fixată pe ligamente astfel încât să se poată recupera întreaga fasciculă.

La fasciculele recuperate, aflate încă în stare umedă în zona cotorului, se separă filele conjugate, începând cu cele din mijlocul fasciculei, după care se supun uscării urmând să fie restaurate pe rând. De fapt filele se grupează pe grade de dificultate care cer tratamente specifice. Pentru cele mai multe poate să fie suficientă o desprăfuire, altele sunt supuse curățirii prin spălare în vreme ce o bună parte pot să necesite lucrări speciale.

Desfacerea scoarței. Desfacerea scoarței urmăreşte desprinderea învelitorii de tăbliţe. Uneori învelitoarea este lipită numai pe zona de ainşlag iar hidratarea acestuia este suficientă pentru desprindere. Alteori lipirea învelitorii este făcută pe întreaga suprafață a tăbliței necesitând o hidratare atentă şi totală.

După desfacere, părțile componente ale scoarței – de regulă, învelitoarea şi tăbliţele - se supun unor tratamente imediate de protecție față de efectul prelungit al apei şi se restaurează prin metode specifice materialului din care sunt făcute.

2.6. Actualizarea dosarului de restaurare pe parcursul desfacerii cărții

Întreaga procedură de desfacere a cărții în scop de restaurare constituie o încercare a performanței profesionale şi oferă prilejul de a consemna şi introduce în dosarul de restaurare noi informații şi documente de înregistrare care îmbogățesc documentația de restaurare. Aşadar, după desfacerea volumului este momentul să se facă ordine în aceste documente, să se definitiveze forma acestora şi să se completeze proiectul de restaurare cu concluziile finale privind tehnica de montare şi degradările ascunse. O atenție specială va fi acordată descrierii sistemului de montare a cărții, înregistrării procedurilor de demontare şi definitivării planului de remontare după restaurare. Amânarea pe mai târziu a acestor măsuri de precauție riscă să provoace confuzii şi neajunsuri deoarece restaurarea cărții durează o vreme mai îndelungată iar detaliile se uită destul de repede.

2.7. Restaurarea materială a mediului de înregistrare: cerneluri şi pigmenți

Restaurarea cernelurilor şi pigmenților constituie un domeniu cu totul special deoarece acest gen de lucrări implică intervenții asupra scrisului şi

miniaturilor pentru care se cer cunoştinţe şi deprinderi de restaurare a picturii. Problemele rămân totuşi în agenda restauratorului de carte şi documente[260].

Pe de altă parte, apar uneori probleme legate de recuperarea unui strat cromatic de pe un suport grafic compromis. Uneori se caută posibilitatea restaurării stratului purtător de informaţie – pictură, strat foto etc. - prin transpunere, respectiv prin desprinderea de pe suportul degradat şi fixarea lui pe un nou suport dintr-un material pe cât posibil identic[261] dar sănătos şi durabil.

Principalele aspecte legate de restaurarea cernelurilor şi pigmenţilor se referă la restaurarea chimică a textelor ilizibile, neutralizarea cernelurilor acide şi la protecţia şi stabilizarea cernelurilor şi pigmenţilor în procesul restaurării.

2.7.1. Restaurarea chimică a textelor ilizibile

După trecerea timpului numeroase texte scrise manual devin din ce în ce mai slabe ca intensitate – datorită acţiunii unor factori externi sau interni - devenind greu de citit sau fiind pur şi simplu invizibile. Toate aceste texte sunt socotite ilizibile iar problema restaurării lor prin regenerarea pigmenţilor („înviorarea textului") a preocupat decenii la rând lumea specialiştilor[262]. Numai pentru cernelurile fero-galice s-au folosit, astfel, tratamente cu extract de nuci galice, acid tanic, acid galic, sulfură de amoniu, ferocianură de potasiu, azotat de argint, 8-hydroxichinoleină etc. Deşi rezultatele iniţiale prin folosirea de sulfură de amoniu, acid tanic sau alte substanţe de activare cromatică a urmelor cernelii dispărute sau carbonizate păreau promiţătoare s-a constatat că intervenţia chimică asupra textelor slăbite sau ilizibile a devenit dăunătoare. Ca urmare acest program de cercetare a fost abandonat în favoarea metodelor fizice non-invazive de restaurare virtuală.

---

260 ***, *Restoration of Book Painting and Inks.*

261 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţi*, s.v. *transpunere*, [p. 369].

262 L. Santucci, *Metodi per rigenerazione di documenti*; L. Santucci, *Rigenerazione dei documenti. I. Stabilizzazione*; E. Benetti & L. Santucci, *Rigenerazione dei documenti. II. Nuovi metodi*; L. Santucci & Ch. Wolf, *Rigenerazione dei documenti. IV. Solfurazione*; A. Sahin, *Eisengallustinten*; R. Talbot, et.al., *Etude de la regeneration chimique*; F. Flieder, *L'Analyse et la revelation chimique des encres*; G. Ouy, *Obliterated texts and inscriptions.*

2.7.2. *Dezacidificarea şi stabilizarea cernelurilor*

Unele rețete de cerneală necesită tratamente speciale de dezacidificare şi stabilizare. Astfel:

Cernelurile fero-galice. La documentele cu arsură fero-galică, chiar dacă hârtia are un pH bun, se impune dezacidificarea[263] printr-una dintre metodele prezentate la neutralizarea hârtiei.

O altă rețetă[264] recomandă pentru neutralizarea acidității cernelii fero-galice folosirea bicarbonatului de sodiu preparat astfel: 150 părți soluție saturată de bicarbonat de sodiu [$NaHCO_3$] + 20 părți soluție saturată de carbonat de sodiu [Na_2CO_3] + 830 părți apă. Soluția obținută se aplică prin imersie sau aspersie. În urma tratamentului rezultă sulfat de sodiu, Na_2SO_4, care, fiind solubil, se elimină la spălare.

Arsura verde. Această degradare - dacă este surprinsă în evoluție, adică dacă nu a fost observată prea târziu - necesită neutralizare[265]. Există chiar o recomandare riscantă de neutralizare mai severă cu o soluție de NaOH 10% urmată de spălarea şi reîncleierea hârtiei[266] deşi efectele nu sunt dintre cele mai bune.

2.7.3. *Protecția şi stabilizarea cernelurilor şi a pigmenților în procesul restaurării*

Cernelurile afectate de eroziune, slăbire a aderenței la suport, măcinare sau craclură microscopică ce afectează linia de scriere necesită tratamente de fixare şi consolidare care se execută prin rehidratare şi reîncleiere.

a. **Consolidarea şi fixarea prin rehidratare**. Această metodă are ca efect faptul că liantul hidratat excesiv îşi măreşte oarecum volumul, eliminând liniile de craclură, devine mai greu şi împreună cu greutatea proprie a pigmentului determină „căderea" pe vechea poziție, reaşezarea pe suportul grafic şi fixarea de acesta.

---

263 M. Hey, *The deacidification*.

264 K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 159 – 161.

265 K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 47.

266 O. Wächter, citat de K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 50.

b. **Consolidare şi fixarea prin reîncleierea liniei de scriere**. În acest caz efectul constă în mărirea concentraţiei liantului care, prin uscare, va fixa cerneala sau pigmentul.

În funcţie de scop, consolidarea prin reîncleiere poate să urmărească o fixare temporară sau, alteori, o fixare permanentă.

Fixarea temporară are ca scop prevenirea accidentelor în timpul restaurării umede a suportului grafic şi se practică pentru protecţia tuturor cernelurilor sensibile fie acestea cerneluri solubile, sau cerneluri pulverulente care migrează la tratamentele umede datorită dizolvării liantului sau din alte cauze.

Fixarea definitivă (fixarea permanentă) se practică în scop de conservare permanentă şi se referă la fixarea cernelurilor care se macină sau la fixarea scrierii cu creion negru (grafit).

Fixarea cernelii se poate face prin pensulare sau prin stropire (aspersie).

La fixarea cernelurilor se au în vedere câteva aspecte. Astfel, fixarea cu soluţii prea concentrate ar face hârtia impermeabilă la tratamentele apoase. Din acest motiv se aplică, de regulă, fixarea pe o singură faţă a colii.

Substanţe şi materiale de fixare a cernelurilor

De-a lungul timpului au fost încercate în diferite laboratoare o multitudine de substanţe şi materiale de fixare a cernelurilor.

Esteri şi eteri de celuloză. O mare frecvenţă de utilizare au înregistrat următoarele preparate:

Acetat de celuloză 5% sau mai concentrat, dizolvat în acetonă[267].

Klucel-G (= hidroxi-propil celuloza), solubil în apă la temperaturi sub 39°C, în alcool şi acetonă, se foloseşte în concentraţia de 1-2%.

Metil-celuloza de înaltă substituţie, în soluţie apoasă cu concentraţia de 2% sau dizolvată într-un amestec de clorură de metilen + alcool metilic (80:20) în concentraţia de 0,5 – 1%.

Carboximetil-celuloza, în concentraţie apoasă de 2% sau uneori mai mare.

---

[267] A. Serrano Rivas. and P. Barbachano San Milan, *Conservación y restauración de mapas y planos*, p. 63.

Compuşi vinilici. Din această categorie s-a lucrat în unele laboratoare cu următoarele prepaprate:

Acetat de polivinil dizolvat în toluen + acetonă (95:5), se înlătură după tratament cu amestecul de solvenţi menţionat[268].

Alcoolul polivinilic (mowiol) 2,5 - 3% plus glicerină în proporţie de 1:1[269].

Preparate acrilice. Acestea sunt o grupă de substanţe sintetice utilizate în mod frecvent şi care cuprind, între altele:

Polimetil-metacrilat sub formă de soluţie 5% în acetonă. Dacă este necesar, se îndepărtează după terminarea tratamentului folosind tampoane de sugativă îmbibate în acetonă[270]. Se folosesc în acelaşi scop preparatele comerciale.

Paraloid B 72, preparat comercial pe bază de răşină poliacrilică foarte utilizată ca fixativ dizolvat în toluen, xilol, tetracloretilenă, percloretilenă sau acetonă în concentraţia de 2 – 5%[271].

Paraloid B 67, preparat comercial pe bază de răşină poliacrilică, folosit în concentraţia de 5% dizolvat în acetonă sau percloretilenă[272].

Plexisol P 50, răşină acrilică, adeziv şi fixativ; solvent: xilol, concentraţia 4-8%.

Plexigum P 24, un polibutilmetacrilat solubil în anumiţi solvenţi organici, a fost folosit ca fixativ al urmelor pulverulente de scriere.

Preparate proteice naturale. Aici intră gelatina şi albuşul de ou.

Gelatina ca fixativ, 3 grame/100 ml. Se încălzeşte la 45 – 50°C pentru solubilizare completă. La fixare definitivă se tăbăceşte cu formaldehidă 1%[273].

Albuş de ou s-a folosit ca agent de fixare a cernelii.

Poliamide. Au avut o folosire frecventă în trecut.

---

268 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *op. cit.*, p.120.

269 R.R. Iabrova, *Experimentarea răşinilor pentru consolidarea hârtiei şi ca adezivi*; A. Serrano Rivas and P. Barbachano San Milan, *op. cit.*, p. 63.

270 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *op. cit.*, p. 70.

271 G. Guasti and R. Rotili, *Restauro dei libri antichi*, p. 7; A. Serrano Rivas and P. Barbachano San Milan, *op. cit.*, p. 63.

272 A. Serrano Rivas and P. Barbachano San Milan, *op. cit.*, p. 63.

273 A. Serrano Rivas and P. Barbachano San Milan, *op. cit.*, p. 63.

Nailonul solubil (Calaton) s-a folosit sub formă de soluție alcoolică 2,5% încălzită la 45-50°C. Pentru craclură se poate ajunge chiar la 5%[274]. Se scoate după tratament cu alcool etilic sau alcool metilic la 40°C. Devine ireversibil cu timpul.

Metilol poliamidă 2/10, un preparat comercial utilizat în concentrația de 4-5%, fixează bine şi întăreşte nuanța culorii[275].

Elvamide 8061, folosit ca fixativ al urmelor pulverulente de scriere.

Ceara de parafină în soluție de eter de petrol, în concentrație de 2 -5%, la temperatura de 30-40%, este un bun fixativ al cernelii[276].

2.7.4. Restaurarea miniaturilor

Cea mai neobişnuită problemă pentru restauratorul de documente o constituie restaurarea miniaturilor. Aici ne găsim în plin domeniu al restaurării picturii. Dovada prudenței şi a reținerii manifestate o bună perioadă de timp de restauratori în acest domeniu este probată de numărul mai restrâns al lucrărilor de referință[277].

La Arhivele Naționale din Bucureşti lucrările de restaurare a miniaturii s-au limitat la fixarea stratului cromatic cu clivaj de suport, fisurat sau care prezenta craclură. Lucrările propriu-zise au fost precedate de testul rezistenței la lichidele de tratament.

Stratul cromatic cu clivaj față de suport sau care prezenta clivaje între straturi a fost fixat la loc prin tratamente de hidratare în atmosferă umedă în montaje cu spații controlate. Cu acest prilej liantul higrofil al stratului cromatic a absorbit vapori de apă până când s-a înmuiat, a devenit mai greu şi sub propria greutate şi plasticitate s-a lăsat pe suport, şi el hidratat în acelaşi timp, realizându-se condițiile unei bune aderențe umede. În acest mod s-a evitat injectarea unui liant nou sub crusta cromatică.

---

[274] A.E.A., Werner, *La preservation du cuir, du bois, de l'os, de l'ivoire et des documents d'archives*; A. Serrano Rivas and P. Barbachano San Milan, *op. cit.*, p. 63.

[275] R.R., Iabrova, *Utilizarea metilolpoliamidei.*

[276] G. Guasti, e R. Rotili, *Restauro dei Libri antichi*, p. 8

[277] O. Wächter, *Die restaurierung einer armenischen Evangelien-Handschrift*; O. Wächter, *Diagnose und Therapie*; M. Mateini et al., *Experimental testing*; F. Oprea, *Restaurarea cernelurilor şi miniaturilor.*

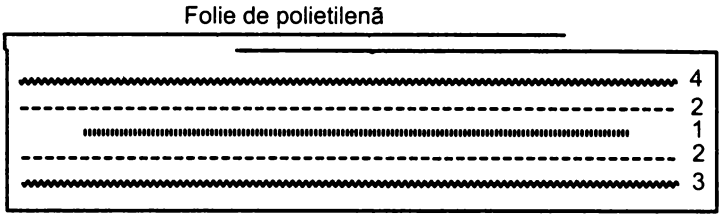


Fig. 165 - Umidificarea prin împachetare: 1 – document; 2 – sită textilă plastifiată, uscată; 3 - hârtie de filtru umedă fără exces de apă; 4 – hârtie de filtru uscată (anticondens)

În situații grave precum şi în situațiile de craclură s-a procedat la fixarea stratului cromatic cu CMC 2% prin pensulare peste o coală de văl de hârtie japoneză. În mod concret peste miniatură s-a depus coala de văl. A urmat aplicarea gelului de CMC, folosind o pensulă fină ce s-a mişcat în unghi foarte înclinat şi în contact neapăsat, dinspre centru spre marginea miniaturii.

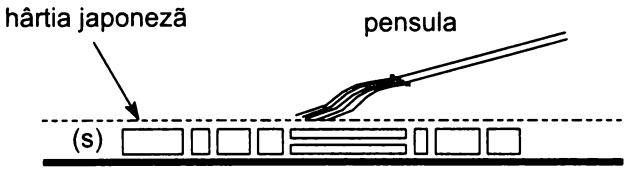


Fig. 166 - Aplicarea CMC pe miniatura degradată (s = stratul cromatic cu craclură şi clivaje)

După aplicarea gelului şi asigurarea că acesta a pătruns printre liniile de clivaj şi de craclură coala de hârtie japoneză se acoperă cu o folie de polietilenă foarte suplă şi cu ajutorul acesteia se îndepărtează hârtia japoneză prin tragere înapoi, la un unghi de 180^0, a duplexului hârtie-polietilenă. Acțiunea de desprindere şi îndepărtare a duplexului hârtie – polietilenă începe dintr-un colț.

În timpul acestei acțiuni de tragere se manifestă o grijă deosebită sub două aspecte: mai întâi să nu pătrundă aer între polietilenă şi hârtia japoneză şi, în al doilea rând, să nu fie preluate fragmente de miniatură pe hârtia japoneză.

Tendința de a pătrunde aer între colile de extragere – hârtie japoneză şi folie plastică - se manifestă mai ales la linia de curbură a frontului de desprindere. În asemenea situații folia de polietilenă are o dinamică proprie glisând mai uşor şi lăsând în urmă hârtia japoneză care, fără suport, se poate rupe punând probleme suplimentare de eliminare. Frontul de desprindere poate să fie controlat mai bine aşezând o riglă uşoară de material plastic în curbura celor două folii.

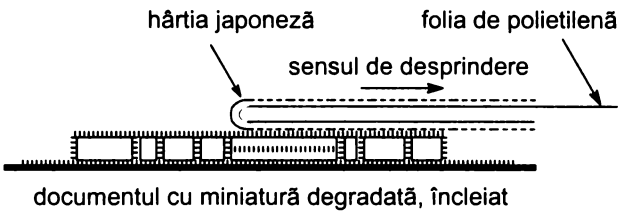


Fig. 167 - Desprinderea hârtiei japoneze de pe suprafața miniaturii după încleierea stratului cromatic

Riscul de preluare a unor fragmente de miniatură pe hârtia japoneză recuperată este determinat de starea umedă şi îmbibată cu CMC a materialelor care măreşte pe alocuri aderența între fragmentele de strat cromatic şi hârtia japoneză. Din acest motiv mişcarea de recuperare a hârtiei japoneze este foarte lentă iar când se observă dislocarea unui fragment de craclură acesta este ajutat cu o spatulă fină să se reaşeze pe poziție.

La restaurarea miniaturii restauratorul de carte şi documente nu execută tratamente de reabilitare şi reintegrare cromatică deşi pentru acestea există unele rețete[278].

2.8. Tratamente de restaurare a hârtiei

În formulă tradițională, restaurarea hârtiei se execută prin *tratamente simple,* derulate operațiune cu operațiune şi coală cu coală iar cele mai multe lucrări se execută manual. Aşadar, restaurarea tradițională este o *restaurare manuală.* Pornind de la locul în care acest mod de operare s-a practicat cu cele mai prestigioase reuşite, acest tip de restaurare s-a mai numit şi restaurare

[278] H. J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation,* p. 87.

florentină. Într-o asemenea abordare tratamentele de restaurare ar putea să fie împărțite în două grupe mari: tratamente preliminare şi tratamente de consolidare.

Tratamentele preliminare de restaurare se referă la acele operațiuni care urmăresc să recupereze într-o stare cât mai curată materialul original al obiectului supus restaurării. În această categorie de lucrări intră următoarele lucrări aplicate asupra hârtiei: dezinfecția şi dezinsecția, curățirea, albirea, neutralizarea acidității, netezirea.

Tratamentele de consolidare a hârtiei supusă restaurării cuprind următoarele lucrări: reîncleierea, completarea golurilor, placarea, consolidarea prin despicarea colii.

Restaurarea manuală cere multă pricepere, o vocație cu totul specială pentru asemenea lucrări iar restauratorii ajung, mai întotdeauna, să producă adevărate performanțe. Ritmul este însă unul destul de lent, impus de valoarea cultural-artistică deosebită şi de caracterul de unicat al celor mai multe dintre obiectele supuse restaurării.

Cu timpul, în diferite centre de lucru din lume au fost făcute eforturi de mărire a randamentului de restaurare a hârtiei prin căutări de soluții tehnice pe două direcții. Pe de o parte s-au căutat formule de *tratamente integrate* în care un singur tratament să rezolve mai multe scopuri. Pe de altă parte au fost căutate soluții de industrializare a procesului prin tratamente executate simultan asupra unei mase mari de file, documente, volume etc. Acestea din urmă au fost numite *tratamente de masă.*

În paginile care urmează vor fi prezentate pe rând – şi, în măsură posibilă, pe flux - toate categoriile de lucrări de restaurare a hârtiei.

2.8.1. Dezinfecția şi dezinsecția specifică în procesul restaurării

Cele mai multe obiecte ajunse la laboratorul de restaurare prezintă un înalt grad de contaminare microbiologică şi de infestare entomologică. Sunt necesare, prin urmare, lucrări specifice de dezinfecție şi dezinsecție.

Problematica dezinfecției şi dezinsecției obiectelor de patrimoniu cultural este dezvoltată în numeroase lucrări de specialitate dintre care unele abordează o prezentare sistematică a metodelor şi tehnicilor de lucru[279].

[279] F. Oprea, *Biologie*, p. 471-475; 481-483; 491-502.

2.8.2. Deblocarea filelor

Una dintre cele mai grave forme de degradare a cărții şi documentelor păstrate în volume o constituie blocarea. Această formă de degradare constă în lipirea filelor între ele ca urmare a secreţiilor mucilaginoase produse de diferite microorganisme (bacterii şi ciuperci) sau a hidratării continue pe o perioadă de timp îndelungat. Recuperarea filelor din blocaj, respectiv deblocarea, constituie o lucrare de mare dificultate care nu reuşeşte întotdeauna. În mod special, volumele din hârtie cretată ajunse în stare blocată nu mai pot să fie recuperate deoarece stratul superficial de gelatină al filelor vecine s-a comasat înglobând în mijloc cerneala. În această situaţie filele se pot desprinde unele de altele dar textul ambelor pagini învecinate rămâne în stratul de gelatină ce se desprinde dezordonat de pe stratul de cretare al filelor lăsând zone când pe una, când pe alta din file.

Volumele scrise pe hârtii netratate în suprafaţă şi care nu au suferit procese severe de hidroliză a celulozei pot să fie deblocate prin hidratare avansată şi uniformă. O asemenea stare se realizează prin ţinerea volumelor în apă caldă (cca. 40°C) timp de 1 – 2 ore. În continuare se procedează la recuperarea filelor cu multă grijă, după cum urmează: se acoperă fila superioară cu o folie de polietilenă, croită pe măsură şi care va servi de suport al filei umede. Se slăbeşte colţul filei din blocaj şi se trage în sus şi în urmă supraveghind şi ajutând procesul de desprindere cu un cuţit de restaurare şi, după caz, cu tampoane de vată umectate. Tragerea filei continuă până la poziţia „carte deschisă". În acest moment se aplică o nouă folie de polietilenă pe fila următoare şi se reia procesul de desprindere trăgând fila a doua peste prima. Acţiunea continuă până la jumătatea fasciculei. Aici se taie cu grijă aţele de coasere după care continuă procesul de desprindere a filelor. După desprinderea primelor două file conjugate din mijlocul primei fascicule, acestea se preiau şi se depun pe o sită de purtare şi mai departe se introduc într-o tasă de spălare-curăţire. La fel se face cu al doilea set de file conjugate şi în continuare până la terminarea primei fascicule. Mai departe se procedează în mod asemănător cu fasciculele următoare.

Este important de precizat că operaţiunea de deblocare a unei cărţi trebuie să se finalizeze în ziua în care a început. Dacă nu se reuşeşte acest lucru, restul volumului blocat se împachetează în polietilenă pentru a preveni uscarea şi se reia lucrarea în ziua următoare. Dacă procesul de deblocare durează mai multe zile atunci pachetul umed se ţine la frigider.

2.8.3. Curățirea hârtiei

Curățirea constituie un tratament preliminar de restaurare prin care se urmăreşte recuperarea şi asanarea părții originare a unui obiect de patrimoniu prin eliminarea sau îndepărtarea unor materiale nespecifice cum ar fi pulberi, depozite (ceară, clei), petice şi alte materiale sau impurități care au alterat starea şi structura normală a suprafețelor acelui obiect[280].

Procesul de curățire urmăreşte uneori şi lucrări mai complexe cum ar fi reversibilizarea tratamentelor şi desfacerea montajelor la un obiect supus restaurării.

Cuvântul care defineşte aceste lucrări circulă în două forme: *a curăța* şi *a curăți*. Ambele au sensul de "a face să dispară murdăria, a înlătura impuritățile de pe ceva[281]". În limba română verbul *a curăța* mai are însă şi sensul de a îndepărta o parte din materialul structural de suprafață al unui obiect (de exemplu, coaja sau pielița de pe fructe, legume, ouă). Ca urmare, pentru a se elimina ambiguitățile, în tehnica restaurării se foloseşte verbul *a curăți* şi cuvântul *curățire*, cu sensul neechivoc de „a face curat" fără a afecta structura proprie a obiectului.

Fig. 168 - Document consolidat (empiric) cu hârtie fixată pe verso cu o încărcătură excesivă de pastă de făină, degradat ulterior şi de alți factori (stare semiîmpăturită, înainte de restaurare)

[280] P. N. Banks, *Paper cleaning*.

[281] ***, DEX, s.v. *curăța* şi s.v. *curăți*.

Pregătirea pentru curățire

În unele situații curățirea necesită acțiuni prealabile de protecție. O asemenea măsură constă în fixarea suprafeței documentului degradat cu hârtie japoneză preîncleiată. Operațiunea constă în placarea temporară a colii, pe fața acesteia şi se aplică la filele cu fragmentări multiple ținute pe poziție de o coală sau o pânză de consolidare aplicată în trecut prin tehnici empirice pe spatele documentului. Scopul urmărit constă în blocarea fragmentelor pe poziție astfel încât ele să rămână pe loc după îndepărtarea suportului aplicat empiric în trecut. Omiterea sau evitarea acestei măsuri reversibile poate să conducă la confuzii grave privind poziția fragmentelor rămase fără suportul de peticire care se desface în procesul restaurării. Placarea se poate face cu hârtie japoneză încleiată cu Primal AC 33 sau cu folie de Ultraphan aplicată sub presiune la cald (80°C). După finalizarea restaurării folia de placare se elimină.

Metode de curățire

Există două grupuri principale de metode de curățire şi anume curățirea uscată şi curățirea umedă.

Curățire uscată (= curățirea mecanică) este o lucrare ce se execută fără folosirea lichidelor. Lucrarea de curățire uscată se face prin mai multe metode:

Desprăfuirea urmăreşte îndepărtarea prafului depus de-a lungul timpului pe obiectele supuse păstrării şi conservării sau pe obiectele aflate în expunere publică.

Desprăfuirea se poate face prin aspirație, periere, tamponare sau ştergere.

- Aspirația prafului se execută cu ajutorul unui aspirator. Pentru desprăfuirea obiectelor sensibile, cum este şi cazul cărții vechi sau al documentelor grafice, se folosesc miniaspiratoare potrivite. Pentru prevenirea riscurilor de absorbție a filelor sau a fragmentelor de filă, peria - sau alt dispozitiv absorbant al aspiratorului - este, uneori, protejată într-o pungă de tifon.

- Perierea este o operațiune de desprăfuire folosindu-se o perie sau o pensulă pentru îndepărtarea prafului de pe suprafața obiectelor tratate. De regulă, perierea obiectelor se face la nişă prevăzută cu o gură aspiratoare astfel încât praful degajat manual – folosind peria - este preluat imediat de

dispozitivul de aspirație. În acest mod se menține igiena spațiului de lucru prevenindu-se prăfuirea altor suprafețe, protejându-se în același timp sănătatea operatorilor aflați în încăperea de lucru.

Ştergerea urmăreşte eliminarea depunerilor cu aderență ridicată ce nu pot să fie înlăturate altfel decât prin frecare lejeră. În trecut se folosea smocul de pene pentru ştergerea suprafețelor. În unele situații ştergerea se poate executa şi cu pânză sau vată. Pentru suprafețele cu relief complicat se pot folosi baghete cu vată la capete.

Calea clasică de ştergere a hârtiei o constituie folosirea gumelor de şters. Pentru lucrările de restaurare se folosesc gume foarte moi precum şi unele materiale ce suportă frământarea pe suprafața tratată fără a afecta structura. Exemplul clasic – folosit în trecut pentru curățirea picturii – îl constituie miezul de pâine albă dospită, proaspătă, care – frământat cu vârful degetelor pe suprafața prăfuită – curățeşte în mod satisfăcător obiectul. Curățirea cu miez de pâine a fost suspectată că încarcă fisurile şi spațiile interfibrilare cu amidon creând premisele unor degradări ulterioare. Ca urmare s-a reținut principiul dar materialul de curățire a fost înlocuit cu gume foarte moi care formează la frecare cu suprafața mici vălătuci fusiformi încărcați cu praf sau cu gume frământabile care se încarcă cu praf fără a lăsa urme.

Răzuirea se practică pentru îndepărtarea depozitelor de ceară, amidon, cocă, noroi etc. În acest scop se folosesc instrumente cu lama foarte ascuțită (bisturiu, cuțit special de restaurare etc.) care se pretează la o preluare prudentă şi repetată - în straturi lamelare parțiale - a depozitului străin astfel încât apropierea de suportul original să fie controlată tot timpul.

Desfacerea montajelor se constituie, adesea, în acțiune de curățire în măsura în care obiectul a suferit de-a lungul timpului lucrări de consolidare prin montaje empirice şi străine de structura inițială. Cazul cel mai frecvent îl constituie prezența peticelor de consolidare a hârtiei sfâşiate sau deteriorate. În asemenea situații curățirea uscată se face, după caz, prin dezlipire forțată exercitată cu deosebită grijă pentru protecția structurii originale. Alteori curățirea implică acțiuni de descoasere, eliminare a capselor sau a altor întăriturii metalice care au fixat în trecut montajul de protecție improvizat.

Lichefierea termică este o metodă de curățire parțială a petelor de ceară. În fapt, la curățirea petelor de ceară care se prezintă ca depozite (strat consistent) se parcurg trei etape de curățire: răzuirea treptată a stratului suprafibrilar folosind un instrument adecvat (cuțit de restaurare sau bisturiu), lichefierea şi

absorbția la cald a stratului de ceară interfibrilar prin călcarea termică a hârtiei între alte hârtii absorbante (folosind un fier de călcat reglat la temperaturi sub 105°C) şi, în final, curățirea cu un solvent organic specific pentru îndepărtarea restului de ceară. Pe locul petelor vechi de ceară, după curățire hârtia rămâne pătată la o culoare galben-maronie datorită oxidării celulozei.

Răscoacerea termică se foloseşte adesea la îndepărtarea suportului plastic al benzilor autoadezive (scotch) folosite în trecut fără discernământ la consolidarea hârtiei.

Este important de precizat că benzile autoadezive au un suport de folie plastică pe care se află un strat lipicios. După trecerea timpului, stratul lipicios suferă degradări diferite. În unele cazuri acesta se lichefiază lipind între ele filele învecinate. În alte cazuri stratul adeziv se răscoace, devine crustos, cărămiziu şi duce la desprinderea accidentală a foliei plastice.

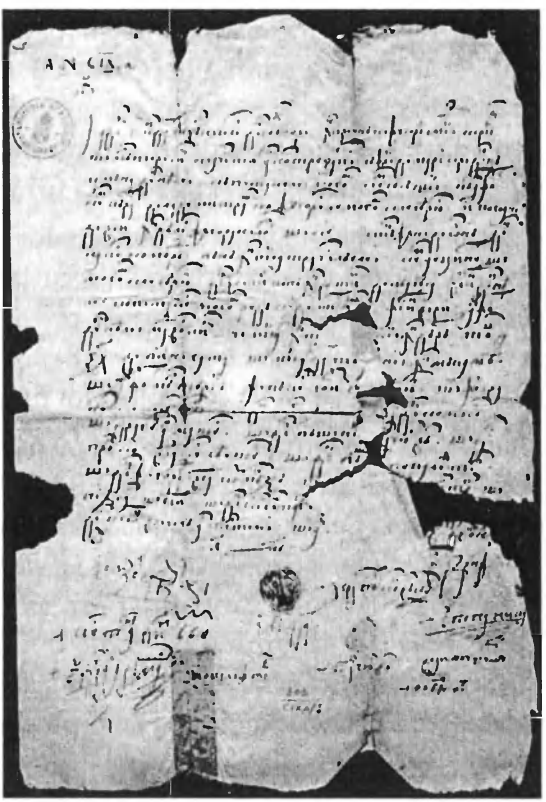


Fig. 169 - Document consolidat pe verso şi în parte pe față cu numeroase benzi de scotch

Tratamentele de curățire a benzilor autoadezive se aplică în două etape care urmăresc, pe rând, eliminarea foliei suport şi apoi eliminarea depozitului adeziv.

Îndepărtarea foliei plastice prin metode uscate este posibilă, uneori, prin desprindere uşor forțată având grijă ca direcția de tragere a foliei să urmeze o cale spre înapoi la un unghi de 180°. În unele situații, răscoacerea termică, la temperaturi sub 105°, folosind un fier de călcat, reprezintă una din opțiunile convenabile pentru îndepărtarea foliei vechi de benzi autoadezive. Eliminarea depozitului adeziv urmează a fi soluționat printr-o metodă umedă pe bază de solvenți organici.

Curățirea cu laser. Folosirea laserului pentru curățirea obiectelor de patrimoniu cultural de natură organică a fost cercetată în mod deosebit în ultimul deceniu[282] iar efectele fototermice, fizice şi chimice asupra structurii materialelor rămân încă insuficient cunoscute. În anul 1997 a fost lansat un proiect al Uniunii Europene (EU 1681) intitulat Eureca/Eurocare LACLEPA (**la**ser **cle**aning of **pa**per and **pa**rchment) la care participă specialişti din Austria, Germania, Slovenia şi Cetatea Vaticanului. Acest proiect urmăreşte folosirea laserelor de ultraviolete la care absorbția radiației, efectul termic şi alte efecte nedorite sunt minime. Cercetările s-au derulat asupra unor lungimi de undă de 308 nm, 532 nm şi 1064 nm. Primele rezultate sunt promițătoare observându-se şi o creştere a gradului de polimerizare a celulozei prin cross-linking[283].

Curățirea umedă. Implică tratamente cu folosirea lichidelor care hidratează sau umezesc obiectul în întregime sau în parte.

Curățirea umedă are o largă aplicabilitate în lucrările de restaurare a cărții şi documentelor datorită eficienței sale. Astfel, tratamentele de curățire umedă favorizează procedura şi soluționează atingerea scopului final prin înmuierea unor straturi cum ar fi cleiurile de montaj, depozitele străine etc. Prin înmuierea acestora desfacerea montajului sau răzuirea cleiului (de exemplu a papului) devin mai uşor de realizat. În mod frecvent se foloseşte metoda de îndepărtare a peticelor de hârtie prin înmuiere sau hidratare prealabilă a stratului de clei folosit în trecut la lipire. Tot prin metode umede

---

282 C. Dignard, *An overview of laser cleaning in conservation*; ***, *Laser cleaning in conservation.*

283 H.J. Porck and R. Teygeler, *Preservation science survey.*

se finalizează eliminarea petelor de ceară, a stratului aderent al benzilor autoadezive, îndepărtarea pulberilor extrafine etc. Curățirea umedă se completează cu spălarea despre care se va vorbi mai departe.

Protecția documentelor în timpul tratamentelor umede. Tratamentele de curățire umedă prezintă un risc ridicat atât pentru hârtie cât şi pentru cerneluri şi pigmenți. Din această cauză, se au în vedere atât măsuri preventive obligatorii cât şi măsuri de operare speciale.

Măsurile preventive aplicării tratamentelor umede se referă la obligația efectuării testului de rezistență a cernelii şi pigmenților la acțiunea lichidelor de lucru. Testele se vor executa pentru fiecare lichid în parte, fie acesta apa sau un solvent organic.

Fig. 170 - Mânuirea hârtiei umede pe sită impregnată sau între site

Măsurile de operare se referă la obligația de a mânui colile de hârtie umede pe un suport de purtare: sită impregnată, folie de polietilenă, material antiaderent etc. Necesitatea acestei precauții este determinată de două motive. În primul rând hârtia umedă devine de cel puțin două ori mai grea față de starea normală. Numai prin îmbibarea la nivel microscopic a celulozei din fibre hârtia înregistrează o creştere în greutate de 140 – 190%[284] la care se adaugă apa capilară ce umple lumenul fibrelor, apa interfibrilară şi apa de peliculizare a hârtiei. În al doilea rând mărirea cu cca. 20% a diametrului

[284] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 100.

fibrelor îmbibate corelată cu înmuierea substanțelor de încleiere afectează rezistența legăturilor interfibrilare care slăbesc într-o măsură riscantă. Ca urmare o hârtie umedă se poate deforma sau se poate rupe în timpul mânuirii în stare umedă iar aceste riscuri sunt şi mai mari la hârtia degradată.

O atenție specială se acordă şi uscării hârtiilor umezite în timpul restaurării. Sub acest aspect trebuie să se țină cont de faptul că procesul de uscare a hârtiei acționează inegal asupra fibrelor celulozice şi asupra substanțelor de încleiere din structura acestui material. Fibrele se usucă mai repede şi pot crea impresia înşelătoare că hârtia s-a uscat suficient. Este numai o uscare aparentă deoarece substanțele de încleiere se usucă mai lent şi vor continua să emită vapori de apă care ar putea reumecta fibrele. Într-o asemenea conjunctură sporii de microorganisme germinează şi declanşează focare de biodeteriorare.

În funcție de cazuistica reală de lucru, de lichidele folosite şi de scopul urmărit, curățirea umedă se execută prin mai multe metode:

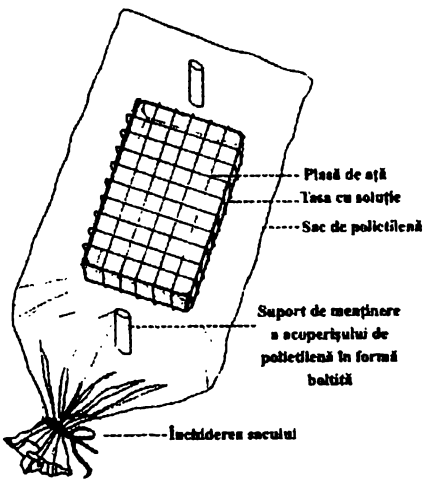


Fig. 171 - Cort umed pentru hidratarea documentelor[285]
(documentele tratate se aşează pe plasa de ață)

Curățirea prin ținere prealabilă în atmosferă umedă. Atmosfera umedă este o atmosferă cu umiditate relativă ridicată, de regulă între 80 – 90%, astfel încât

[285] F. Oprea şi S. Pauncev, *Comportarea pergamentului.*

este asigurată hidratarea materialelor fără a se recurge la tratamente lichide propriu-zise.

Spațiul de tratament se realizează în microincinte închise – etuve sau corturi umede – în care umiditatea este menținută la parametri programați cu ajutorul unor soluții saline. În asemenea spații se țin documentele pe o durată de câteva zeci de minute sau câteva ore având grijă ca pe durata tratamentului să se evite depunerea condensului pe obiectul tratat.

Tabel 13 - *Sisteme de soluții care păstrează umidități relative crescute şi stabile în atmosfera incintelor închise*[286].

Soluția sau mediul lichid	Formula chimică	Umiditatea relativă
Sulfat de amoniu, soluție saturată	$(NH_4)_2SO_4$	80%
Clorură de sodiu, 32%	NaCl	80%
Clorură de calciu, 22,25%	$CaCl_2$	80%
Glicerină, 51%	$C_3H_8O_3$	80%
Acid sulfuric, 26,79%	H_2SO_4	80%
Clorură de sodiu, 24%	NaCl	85%
Clorură de calciu, 19,03%	$CaCl_2$	85%
Glicerină, 44%	$C_3H_8O_3$	85%
Acid sulfuric, 22,88%	H_2SO_4	85%
Carbonat de sodiu, soluție saturată	Na_2CO_3	87%
Clorură de sodiu, 16%	NaCl	90%
Clorură de calciu, 14,95%	$CaCl_2$	90%
Glicerină, 32,5%	$C_3H_8O_3$	90%
Acid sulfuric, 17,91%	H_2SO_4	90%
Clorură de sodiu, 8%	NaCl	95%
Clorură de calciu, 9,33%	$CaCl_2$	95%
Glicerină, 12,5%	$C_3H_8O_3$	95%
Acid sulfuric, 11,02%	H_2SO_4	95%
Sulfat de sodiu, soluție saturată	Na_2SO_4	95%
Apă distilată	H_2O	100%

[286] F. Oprea, *Biologie*, p. 424.

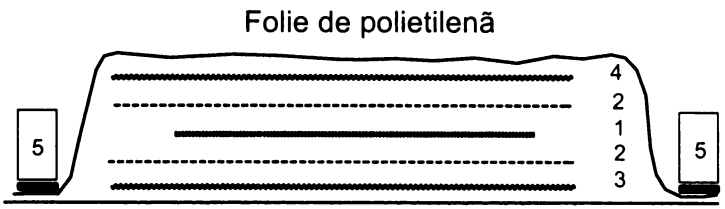


Fig. 172 - Aranjament stratificat pentru hidratarea documentelor: 1 – document; 2 – sită textilă plastifiată; 3 – strat umidificator (hârtie de filtru umezită); 4 – strat anticondens (hârtie de filtru uscată); 5 – materiale pentru etanşare laterală (bare, greutăţi)

În unele situaţii atmosfera umedă se realizează prin împachetare sau prin stratificare în care documentul este poziţionat între materiale umede.

Curăţirea prin ţinere prealabilă în atmosferă umedă constituie o opţiune preferabilă în situaţii speciale în care se impune înmuierea straturilor de clei de colagen sau înmuierea adezivului la peticele de reparaţie empirică, atunci când nu sunt posibile sau nu sunt necesare tratamente lichide.

Curăţirea cu spume, paste şi creme se practică, de regulă, asupra suprafeţelor metalice şi a altor suprafeţe dure care permit şi suportă asemenea tratamente. De exemplu, pentru curăţirea suprafeţelor sigiliilor atârnate se utilizează spume de săpun neutru; pasta de săpun neutru, sub formă de spumă este potrivită şi pentru îndepărtarea amprentelor papilare iar pentru alte suprafeţe se folosesc paste plastice inerte (PEG). O cremă care a făcut carieră este *Leather dressing* folosită pentru curăţirea şi regenerarea pielii tăbăcite.

Curăţirea cu geluri de CMC (= sarea de sodiu a carboxi-metil celulozei) obţinute prin amestecul de apa cu CMC (2%). Acest preparat se poate folosi la curăţirea suprafeţelor prăfuite, îmbâcsite sau acoperite de cleiuri rebele (clei de oase, aracet). În cazul cleiurilor rebele la înmuiere este necesar un timp de 1 – 2 ore de umectare. CMC are avantajul că umezeşte materialul de curăţat numai în zona suprafeţei, pe adâncimea patinei murdare, fără a acţiona în profunzime. Ca urmare murdăria solubilă şi praful trec în gelul de CMC iar pelicula de clei de oase sau alt clei greu solubil ori depozitele crustoase se înmoaie suficient pentru a putea fi îndepărtate prin ştergere sau răzuire lejeră. Gelul de CMC se curăţă uşor după ce şi-a făcut efectul prin ştergere şi spălare.

Curățirea cu apă sau cu soluții apoase este cea mai folosită metodă de curățire umedă. Această metodă se aplică prin tamponare, pensulare, imersie (cu clătire repetată sau fără clătire), aspersie. Pentru tratament se foloseşte, de regulă apă dedurizată, apă distilată sau apă foarte curată, săracă în săruri şi cu pH cât mai aproape de punctul neutru. Pentru lucru apa este adusă la temperatura de cca. 40°C.

În funcție de lucrarea urmărită se folosesc următoarele metode:

- Tamponarea pe pat absorbant. De exemplu lipiturile cu pastă de făină pot fi înmuiate prin tamponare cu apă curată urmate de răzuire mecanică atentă. La aplicarea locală a tamponării cu apă se lucrează pe pat absorbant de hârtie de filtru sau pe o masă aspirantă (cu sită racordată la un aspirator) pentru a preveni formarea haloului. O altă metodă de prevenire a apariției haloului la curățirea locală o constituie crearea unui inel de pulberi absorbante (diatomită, bentonită, pulbere de celuloză etc.).
- Spălarea. Această operațiune este o curățire cu apă curată prin imersie repetată. În funcție de caz se foloseşte apă rece, apă caldă, apă fierbinte. În unele situații în apa de spălare se introduc agenți de spălare între care detergenți cum sunt *cleaner* de tapet, Lissapol etc. În alte cazuri se adaugă în apa de spălare agenți de dedurizare cum este calgonul (hexa-metafosfat de sodiu)[287]. Spălarea are o acțiune benefică multiplă asupra hârtiei: elimină fracțiunile solubile şi în mod special acizii uronici; elimină pulberile şi patina grasă; regenerează fibrilația hârtiei restabilind împâslirea fibrelor; regenerează fracturile de fibră eliminând defectele de pliere sau şifonare etc.
- Apa amoniacală [soluție de carbonat de amoniu, $(NH_4)_2CO_3$] se foloseşte pentru curățirea unor pelicule de răşină sau grăsimi vegetale.
- Soluțiile de acid oxalic, oxalat acid de potasiu (KHC_2O_4) şi acid citric se folosesc uneori pentru a îndepărta petele de cerneală sau de rugină de pe hârtie.
- Soluțiile de complexon II (EDTA, etilen-diamino-tetraacetic acid) şi sarea sa de sodiu (complexon III) formează, în condiții acide sau alcaline, cu cationii metalici combinații complexe fiind un bun agent de curățire a acestora[288].

---

[287] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 83-84.

[288] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 289

- Soluțiile de enzime: colagenaza, amilaza, amestecul de enzime (Takadiastaza, pepsina sau tripsina) se folosesc pentru solubilizarea şi îndepărtarea unor cleiuri proteice sau glucidice. În funcție de caz, tratamentele se aplică prin tamponare (pe pat absorbant), pensulare, imersie (cu sau fără clătire repetată), sau aspersie. Folosirea enzimelor în restaurare s-a făcut mai ales pentru reversibilizarea lipiturilor cu clei de oase şi pastă de făină. De exemplu, pentru eliminarea papului s-a folosit enzima sigma-alfa-amilaza de la bacteria *Bacillus subtilis* în soluție apoasă de 2%[289].

Curățirea cu solvenți organici se practică pentru îndepărtarea impurităților pe bază de grăsimi, uleiuri, ceară, lacuri (adeziv de scotch) şi a petelor de pix.

În funcție de caz, tratamentul se aplică local (prin tamponare) sau general (prin imersie).

Solvenții organici se folosesc ca solvenți simpli, amestecuri de apă - solvent miscibil (de exemplu, apă + acetonă, apă-alcool etc.) sau amestecuri de solvenți organici propriu-zişi.

Solvenții cei mai folosiți în lucrările de restaurare sunt alcoolul etilic (etanol), acetona, xilolul, toluenul, piridina, dimetil-formamida, benzenul, eterul etilic, solvenții clorurați (diclor-etan, perclor-etilenă, triclor-etan), hexanul, glicerina.

Solventul cunoscut în chimie ca n-metil-2-pirolidona este eficace pentru îndepărtarea cleiului de amidon[290].

Desfacerea laminării cu Ultraphan HK se face cel mai bine cu alcool etilic absolut. Acesta, aplicat prin tamponare, dizolvă stratul adeziv dar nu dizolvă şi folia care poate să fie îndepărtată cu uşurință şi poate fi refolosită la prepararea unor cleiuri prin dizolvare în acetonă.

Desfacerea laminării cu polietilenă de joasă densitate se face prin imersia documentului în baie de toluen preîncălzit la 80°C prin ținerea recipientului cu solvent în apă fiartă (după stingerea sursei de încălzire !).

Desfacerea laminării cu polietilenă de înaltă densitate se poate încerca cu decalină adusă la temperatura de 100°C prin ținerea recipientului cu solvent în baie de nisip condiționat la cel mult 120°C (cu stingerea sursei de încălzire a nisipului înainte de începerea tratamentului).

---

[289] J. Segal and D. Cooper, *The use of enzymes to release adhesives.*

[290] G. Guasti e R. Rotili, *Restauro dei Libri Antichi*, p. 11.

Îndepărtarea benzilor autoadezive comune (scotch) se face relativ uşor prin tamponare sau imersie cu dicloretan. Acesta dizolvă stratul aderent, inclusiv după învechire de mai mulți ani dar lasă folia suport neafectată, aceasta fiind înlăturată fără probleme.

Îndepărtarea petelor de grăsime şi ceară (acestea din urmă după răzuire mecanică) se face prin tamponare (pe pat absorbant de hârtie de filtru) cu terebentină călduță urmată de tamponarea cu alcool etilic 90°. Rezultate la fel de bune se obțin prin tamponarea cu xilol (amestecul izomerilor de xilen).

Petele de ulei vegetal se îndepărtează relativ uşor prin tamponare cu xilen sau acetonă.

Lipiturile cu clei de pom (prun, cireş, vişin, salcâm etc.) ar putea să fie înmuiate printr-un tratament în trei etape: pensulare cu balsam de Canada urmat de tamponare cu terebentină călduță şi apoi tamponare cu alcool etilic 90°.

Lipiturile cu aracet se desfac relativ uşor printr-un tratament de înmuiere cu apă timp de câteva minute urmat de înmuiere cu un amestec de apă-acetonă în părți egale. Adezivul se umflă în forma unei mase gelatinoase şi poate fi răzuit cu un bisturiu.

Petele şi notările inutile cu pastă de pix se elimină prin tamponare (pe pat de hârtie de filtru) sau imersie în două etape ce pot alterna: (1) dibutilformamidă urmată de (2) alcool etilic.

Oleatul de potasiu (săpun de spirt) dizolvat în solvenți organici în concentrația de 1% se dovedeşte util la scoaterea unor pete[291].

2.8.4. Albirea hârtiei

Albirea este un tratament chimic special aplicat în mod opțional în procesul de restaurare a hârtiei cu scopul de a restabili gradul de alb al materialului la nivelul pe care l-a avut inițial sau cât mai aproape de acesta[292].

În urmă cu câteva decenii se considera ca fiind necesară şi în bună parte s-a practicat albirea generală mai ales la cartea tipărită deoarece cernelurile de tipar suportă tratamentul.

La restaurarea documentelor albirea a fost privită cu circumspecție deoarece degradează cernelurile. Mai recent, tratamentul de albire a fost

---

[291] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The Conservation*, p. 107.

[292] P. N. Banks, *Paper cleaning*; W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 62-66.

considerat mult prea dur şi pentru hârtie, astfel încât în practica restaurării cărţii şi documentelor de patrimoniu cultural nu se execută în prezent decât albire locală impusă de necesitatea eliminării unor pete chimice.

Pentru opţiunile restauratorului sunt importante toate practicile de albire deoarece unele au fost aplicate cândva, altele pot fi aplicate în continuare iar altele pot să inspire cercetări suplimentare de îmbunătăţire a metodei.

Tabel 14 - *Albirea hârtiei*

Nr. crt.	Substanţa	Durata; Efecte pozitive	Atenţionări	Neutralizare, inactivare
1.	*Dioxidul de clor*[293] Metoda 1: gazare; Metoda 2: *in statu nascendi* în soluţia generatoare (20 grame clorit de sodiu, $NaClO_2$ în 3 litri apă + 75 ml formaldehidă 40%). Se poate adăuga umectantul Lissapol N.	15 minute, Cel mai bun.	Se lucrează la nişă absorbantă.	Spălare 15 minute. Unii autori[294] recomandă sulfit de sodiu, Na_2SO_3
2.	*Hipoclorit de calciu*[295], $Ca(OCl)_2$, (= praf de albit). Se folosesc 25 ml apă clorurată într-un litru de apă.	Scoate petele de mucegai	Rămâne o pată galbenă	Pata galbenă se scoate cu un acid slab, de exemplu acid acetic 5%, 5 minute.
3.	*Hipoclorit de sodiu*[296], NaOCl (= Apa de Labarraque); Soluţie 1-2%	Scoate petele de mucegai.	Provoacă umflarea şi dizolvarea celulozei de catenă scurtă şi oxidată. Atenţie la cerneluri.	Bisulfit de sodiu, Na_2SO_3, sol. 5%; sau tiosulfat de sodiu, numit şi hiposulfit de sodiu, $Na_2S_2O_3$ 1% + acid ace-

293 H.J. Plenderleith and A. E. A. Werner, *The Conservation*, p. 81-87.

294 K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 113.

295 K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 120 ş.u.; H.J. Plenderleith and A. E. A. Werner, *The Conservation*, p. 81-87.

296 K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 113, 120 ş.u.; F. Flieder, *Études de blanchements chimique*, p. (trad.) 173-177; G.D.M. Cunha, *Conservation of library materials*, p. (trad.) 182-184; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *sodium hypochlorite* [p. 242]; H. J. Plenderleith and A. E. A. Werner, *The conservation*, p. 81-87.

Nr. crt.	Substanța	Durata; Efecte pozitive	Atenționări	Neutralizare, inactivare
				tic 5%, 5 minute; sau metabisulfit de potasiu; sau sulfat de sodiu plus spălare
4.	*Cloramina B*[297] Sare de sodiu a cloramidei acidului benzen sulfonic)	Are şi efect dezinfectant	Atenție la cerneluri	
5.	*Cloramina T* Sare de sodiu a cloramidei acidului *p*-toluen sulfonic	Are şi efect dezinfectant	Atenție la cerneluri	
6.	*Permanganat de potasiu*[298], $KMnO_4$, soluție 0,5%	30 sec.	Colorează hârtia. Culoarea se elimină prin tratament de inactivare.	Metabisulfit de K, $K_2S_2O_5$ până la albire. Sau acid oxalic 2%.
7.	*Borhidrura de sodiu*[299], $NaBH_4$, soluție 4%.	15-20 min; Albeşte petele de mucegai.	Albeşte cernelurile, cu excepția celor fero-galice şi de tipar; Degajă hidrogen în timpul procesului (!).	Acid acetic 1% urmat de $Ca(OH)_2$ saturat, cu clătiri în apă înainte şi după fiecare tratament.
8.	*Apa oxigenată*[300]			
9.	*Radiația UV*[301], (cu mască de protejare a restului) λ = 2537 Å (lămpi germicide de 25W)	Până la 6 ore	Degradări semnificative apar după 64 de ore de iradiere	

[297] O. Wächter, *Die Verwendung von Chloramin B.*

[298] F. Flieder, *Études de blanchements chimique*, p. (trad.) 170-172; H.J. Plenderleith and A. E. A. Werner, *The conservation*, p. 81-87.

[299] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 34, 41, 126 -128.

[300] G.D.M. Cunha, *Conservation of library materials*, p. (trad.) 182-184; H.J. Plenderleith and A. E. A. Werner, *The conservation*, p. 81-87.

[301] I. K. Belaya, *Ob otbelivanii bumaghi izluceniem bakteriținâh lamp*, p. (trad.) 157-158; F. Flieder, *Études de blanchements chimique*, p. (trad.)164.

Albirea hârtiei a constituit în secolul trecut una dintre cele mai preocupante teme de cercetare în domeniul restaurării cărții, documentelor şi lucrărilor de artă grafică. În final au fost puse la punct tehnologii bazate pe o serie de substanțe de mare eficiență. Aşa au fost: permanganatul de potasiu, câțiva derivați clorului, borhidrura de sodiu, apa oxigenată, radiația ultravioletă.

Dintre acestea opțiunea restauratorilor s-a concentrat pe compuşii de clor şi în mod special pe dioxidul de clor şi pe hipocloritul de sodiu.

La albirea cu compuşi de clor şi mai ales cu hipoclorit de sodiu este posibil ca o parte din substanța administrată să fi rămas nefolosită creând riscul ca reacția să poată continua şi după terminarea tratamentului.

Un test simplu, efectuat cu iodură de potasiu pe un martor de albire sau pe o probă nesemnificativă, va evidenția urmele de clor prin apariția culorii violet sau albastru[302].

Cum riscul este destul de frecvent, după executarea albirii cu hipoclorit de sodiu se recurge la inactivarea restului (probabil) de compus de clor printr-un tratament „anticlor" care acționează după formula:

$$Na_2S_2O_3 + 4Cl_2 = Na_2SO_4 + H_2SO_4 + HCl$$

În această reacție acidul sulfuric rezultat precipită sub formă de sulfați care, împreună cu sulfatul de sodiu, se elimină prin spălare iar acidul clorhidric se evaporă.

În funcție de substanțele chimice folosite există următoarele tehnici de albire:

Dioxidul de clor

Dioxidul de clor (ClO_2) se foloseşte în două variante de tratament:

Soluție apoasă de dioxid de clor. Substanța se foloseşte în cazul albirii generale prin imersia hârtiei pe o durată de 15 – 60 minute sau mai mult urmată de spălare timp de 15 minute. Tratamentul general se execută în tase de laborator, în soluție pură. În cazul albirii locale se lucrează prin tamponare pe spațiul controlat.

---

[302] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 56.

Dioxid de clor sub formă de gaz. În acest caz dioxidul de clor se obține sub formă de gaz *in statu nascendi* (= cu degajare directă şi continuă din reacție în momentul folosirii) prin amestecarea cloritului de sodiu ($NaClO_2$) cu formol (HCHO) în prezența unui agent de înmuiere.

Dioxidul de clor are câteva proprietăți care trebuie să fie cunoscute: dă reacții puternic endotermice; se descompune exploziv în contact cu o substanță oxidabilă; este toxic.

Cloramina T

Substanța s-a folosit mai întâi la albirea țesăturilor celulozice, la apretarea țesăturilor, ca aglutinant în imprimerie şi ca dezinfectant[303] şi a fost propusă ca agent de albire a hârtiei în anul 1937 de celebrul restaurator H.J. Plenderleith. La albirea hârtiei se foloseşte în concentrația de 2% în stare proaspătă[304].

Cloramina T în concentrația de 2-4% este utilă şi pentru îndepărtarea petelor de apă rebele la spălare şi a petelor de sânge.

A fost utilizată în trecut[305] în lucrările de restaurare dar în prezent tratamentul este socotit prea dur.

Hipocloriții

Recurgerea la hipocloriți pentru albire reprezintă o tehnică specioasă, folosită rar. Se au în vedere hipocloritul de calciu [$Ca(ClO)_2$] şi hipocloritul de sodiu (NaClO) care se utilizează în industrie din secolul al XIX-lea.

Hipocloritul de sodiu 1% se foloseşte ca preparat dintr-o „soluție mamă" de 5% + HCl concentrat 0,5%. Este oxidant şi dezinfectant. După tratament este necesară aplicarea tratamentului anticlor cu tiosulfat de sodiu (160 grame la 3,8 litri apă) urmat de spălare.

Permanganatul de potasiu

Metoda de albire cu permanganatul de potasiu prezintă importanță pentru istoria restaurării deoarece în prezent nu se mai foloseşte. Procedeul a avut la bază proprietățile oxidante ale permanganatului de potasiu[306].

---

[303] A. Ichim, *Cloramina T şi Cloramina T activată, folosită în dezinfecție.*

[304] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 86.

[305] P. N. Banks, *Paper cleaning*; W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 65.

În practică erau parcurse etapele următoare:

- ✓ Prepararea unei soluții apoase de $KMnO_4$, cu concentrația de 0,5% (5 grame/litru de apă).
- ✓ Tratarea hârtiei prin imersie în soluția respectivă timp de 15 minute. Cu acest prilej, în prezența celulozei (o substanță oxidabilă), $KMnO_4$ se descompune în oxigen atomic, dioxid de mangan – Mn(IV) – şi hidroxid de potasiu, conform reacției de mai jos:

$$_2KMnO_4 + {}_3H_2O \longrightarrow {}_2MnO_2 + {}_3O + {}_2KOH + H_2O$$

Efectele acestei etape de tratament sunt triple: oxigenul liber albeşte şi dezinfectează hârtia; hidroxidul de potasiu (KOH) neutralizează acizii liberi; dioxidul de mangan înroşeşte hârtia. Acest din urmă efect este unul negativ şi el va fi înlăturat prin tratamentele ce urmează.

- ✓ Clătirea colii cu apă, având ca efect îndepărtarea tuturor fracțiunilor solubile din masa hârtiei.
- ✓ Imersia colii în bisulfit de sodiu ($NaHSO_3$) cu concentrația de 1%. Bisulfitul va transforma dioxidul de mangan, insolubil, în tionat de mangan [$Mn(S_2O_6)_2$], solubil. Ca urmare, substanța nedorită se va putea îndepărta printr-o nouă clătire, finală.

Într-o altă variantă, în locul bisulfitului de sodiu se foloseşte acid oxalic 2% şi acid ortofosforic (H_3PO_4), ultimul având rolul de a regla pH-ul.

Apa oxigenată

Capacitatea de albire manifestată de apa oxigenată se bazează pe degajarea destul de uşoară a oxigenului atomic:

$$H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O$$

Lumina

Folosirea luminii solare are o îndelungată istorie în albirea tradițională, în mediu umed, a textilelor. În mod concret pânzele de bumbac recent țesute erau supuse unor tratamente repetate de umezire şi expunere la soare până

---

306 Permanganatul de potasiu are regim special de păstrare şi folosire deoarece este înscris în lista de precursori droguri la categoria I.

deveneau complet albe. Mecanismul folosirii luminii solare, şi chiar a luminii fluorescente, pentru albirea în mediu umed are la bază efectul razelor ultraviolete care generează ozon, acesta din urmă fiind un bun agent de albire. Reacţiile specifice de generare a ozonului sunt următoarele:

$$O_2 \longrightarrow 2O$$

$$O + O_2 \longrightarrow O_3$$

Albirea hârtiei în mediu umed, cu ajutorul luminii solare, ca şi albirea cu ozon în mediu umed alcalinizat, are efect de albire generală fără efecte negative asupra hârtiei. Pentru documentele scrise cu cerneluri sensibile acest procedeu de albire rămâne mai mult o reţetă teoretică deoarece expunerea hârtiei la lumină ar afecta în bună parte şi scrisul.

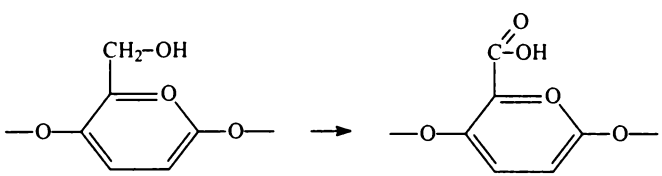
2.8.5. Dezacidificarea hârtiei prin tratamente manuale

Aciditatea hârtiei

Una dintre formele cele mai frecvente de degradare a hârtiei este acidificarea acestui material. O hârtie acidă devine fragilă, friabilă, casantă, se fărâmiţează şi, în final, se transformă în pulbere.

Procesul de acidificare a hârtiei are cauze multiple, endogene şi exogene:

Oxidarea celulozei, respectiv formarea de acizi uronici (acid glucuronic şi acid galacturonic). Procesul se petrece la nivelul carbonului C_6 din structura ciclică a glucozei.



Lignina are efecte oxidante.

Prezenţa cleiurilor acide. Aşa este cazul hârtiilor din secolele XIX-XX care au fost fabricate printr-o tehnologie de încleiere bazată pe colofoniu şi alaun [$AlK(SO_4)_2$]. La aceste hârtii colofoniul conţine 89 – 97% acid abietic ($C_{19}H_{29}COOH$) iar alaunul se transformă în mod treptat în acid sulfuric a cărui

acțiune corosivă asupra materialelor este evidentă. La fel acționează, însă, şi cleiul pe bază de gumă arabică folosit la diferite montaje.

Poluarea cu anhidride şi acizi (SO_2, H_2SO_4 etc.).

Cernelurile acide (cerneala fero-galică cu exces de sulfat feros).

Pigmenții acizi. Acetatul bazic de cupru.

Migrări acide din alte materiale învecinate.

Remanențe acide în urma proceselor de restaurare.

Sensibilitatea hârtiei la acidificare. Din punctul de vedere al acidificării, hârtiile vechi au comportamente şi sensibilități inegale.

Hârtiile medievale, alcătuite din fibre de bumbac şi in, conțin urme de carbonat de calciu rămase din procesul de spălare a cârpelor în zeamă de var dar conțin, totodată, gelatină folosită în epocă în procesul de încleiere a fibrelor. Prima substanță constituie o rezervă alcalină importantă pentru eventuale agresiuni acide iar cea de a doua este o substanță amfoteră care protejează hârtia atât față de agresiunile acide cât şi față de cele alcaline. Ca urmare, hârtiile medievale au o stabilitate mare față de factorii de acidificare.

Hârtiile pe bază de pastă de lemn, produse la scară industrială în secolele XIX şi XX, sunt mult mai expuse la acidificare. Din acest punct de vedere exisă două tipuri de hârtii: pe bază de pastă mecanică şi pe bază de pastă chimică. În cazul pastei mecanice lemnul a fost utilizat ca atare, fără nici un tratament chimic de rafinare a pastei. Asemenea hârtii conțin, pe lângă celuloză, toate componentele lemnului: hemiceluloze, taninuri, răşini şi, în special, lignină. Hârtiile pe bază de paste chimice conțin, pe de altă parte, urme acide ale procesului de fabricație pe bază de sulfați sau sulfiți.

Evaluarea acidității hârtiei. Tratamentele de dezacidificare sunt tratamente chimice şi ele au un efect specific asupra hârtiei. Ele nu se aplică decât în situații necesare şi în dozaje suficiente dar nu excedentare.

Necesitatea tratamentelor de dezacidificare este stabilită prin măsurarea acidității hârtiei, exprimată în unități de pH. Din acest punct de vedere există următoarele situații:

Hârtia normală, de bună calitate ---------- pH = 7

Hârtia inferioară ---------- pH < 7

Hârtia superioară ---------- pH > 7

Hârtia cu rezervă alcalină ---------- pH = 8 – 9

Limita superioară a alcalinității hârtiei ---- pH = 9,5

Hârtia cu pH mai mic de 6,0 are nevoie de tratament.

Dezacidificarea hârtiei

Prin dezacidificare sau neutralizare a hârtiei se înțelege tratamentul de laborator prin care se elimină sau se inactivează fracțiunile acide existente în structura acestui material şi se asigură o rezervă alcalină de contracarare a unor agresiuni acide viitoare.

Efectul nefast al acidificării hârtiei şi necesitatea tratamentelor de neutralizare au fost constatate încă din secolul al XIX-lea. La începutul secolului XX, în Anglia şi Canada s-au făcut primele cercetări de neutralizare a hârtiilor pictate. Către jumătatea veacului al XX-lea asemenea cercetări sunt întreprinse asupra hârtiilor din biblioteci şi arhive, în special în S.U.A[307]. În ultima jumătate de secol aceste cercetări au luat o amploare deosebită, astfel încât, în prezent există deja tehnologii autentice de neutralizare a hârtiilor acide. Aceste tehnologii sunt clasificate, după complexitatea lor, în *tratamente simple*, aplicate în laborator pe coli individuale, şi *tratamente de masă*, aplicate cu ajutorul unor echipamente de mare capacitate. Ultimele vor fi prezentate ceva mai departe în paginile acestei cărți la capitolul de tratamente în masă. Aşadar, în continuare sunt prezentate tratamentele simple.

Teste preliminare de protecție. În situația în care s-a stabilit că tratamentul de dezacidificare este necesar, se impune executarea unor teste preliminare de protecție a cernelurilor şi pigmenților. Cu acest prilej se stabileşte dacă cernelurile şi pigmenții sunt sensibili la apă sau la lichidele şi solvenții ce urmează a fi folosiți în tratamentele de neutralizare. În funcție de rezultat, se stabilesc măsuri de protecție care urmăresc, după caz, alegerea metodei de dezacidificare în care componenta lichidă nu afectează cerneala sau pigmenții. În situații speciale se poate impune aplicarea unei pelicule (= fixativ) de protecție a cernelii sau pigmentului, insolubilă față de preparatul lichid ce urmează a fi folosit la dezacidificare.

Mediul de dispersie al substanțelor neutralizante. Substanțele folosite la neutralizarea hârtiei pot să fie dizolvate ori dispersate în apă sau, după caz,

---

[307] W.J. Barrow, *Deacidification and lamination of deteriorated documents*.

în solvenți organici şi în alte medii de preparație şi administrare a tratamentului. În linii generale se poate vorbi de tratamente apoase şi tratamente neapoase.

Tratamentele apoase au avantajul că apa dizolvă fracțiunile acide solubile şi facilitează reacțiile de neutralizare.

În cazul tratamentelor neapoase reacțiile de neutralizare se bazează numai pe apa de constituție a hârtiei. Aceasta este, de regulă, de 7 – 9% din masa materialului dar poate să fie mai ridicată în condiții specifice de umiditate relativă a aerului.

Important este faptul că atât tratamentele apoase cât şi cele neapoase permit, în funcție de specific, atât neutralizarea acidității cât şi realizarea unei rezerve alcaline în masa hârtiei.

Modul general de aplicare a tratamentului de dezacidificare. În funcție de natura tratamentului, acesta poate să permită procesarea volumelor de carte sau documente în stare normală sau se poate aplica numai pe file volante. În ultimul caz volumele trebuie să fie desfăcute pentru tratament şi remontate apoi în forma inițială.

În cazul tratamentelor umede aplicate foilor volante este necesară folosirea de suporturi de purtare şi operare a hârtiei pentru a se evita deformarea şi ruperea colilor umede.

Tratamentele de dezacidificare se aplică, în funcție de rețetă, prin mai multe metode: imersie (cufundare, inundare), flotare (plutirea colii pe suprafața soluției), pulverizare (pe o parte sau pe ambele părți), pensulare.

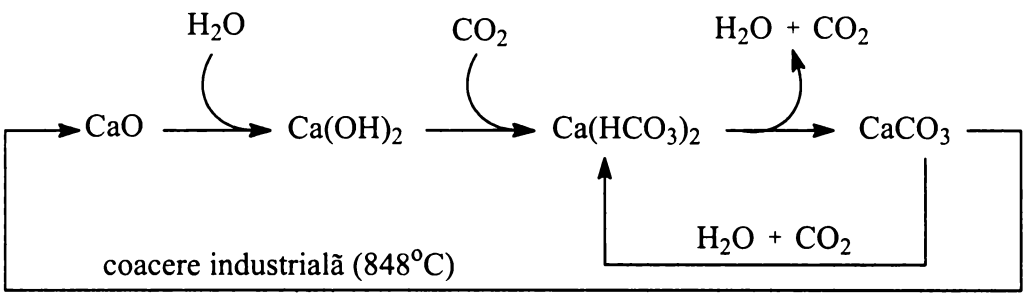
De regulă, după aplicarea tratamentului de neutralizare nu se aplică tratamente de clătire pentru a se proteja rezerva alcalină în structura hârtiei.

Metode apoase de dezacidificare. Apa este în sine un bun agent de neutralizare în măsura în care dizolvă fracțiunile acide solubile. Astfel, după o spălare repetată a hârtiilor acide timp de 5 minute apa de spălare poate să ajungă în final la un pH de 6,85 adică aproape neutru[308]. Metodele apoase de neutralizare au la bază substanțe alcaline slabe care se dizolvă uşor în apă şi care asigură o remanență alcalină. Substanțele folosite cel mai frecvent la neutralizarea prin metode apoase sunt compuşii de calciu, de magneziu şi

[308] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 152.

boraxul. Datorită alcalinității exagerate sunt evitați carbonatul de sodiu, carbonatul de potasiu, hidroxidul de sodiu şi hidroxidul de potasiu.

Compuşii de calciu. Din această grupă de substanțe se folosesc oxidul de calciu, hidroxidul de calciu, bicarbonatul de calciu şi carbonatul de calciu. Aceste substanțe se pot transforma din una în alta, în funcție de interesele tehnologice sau de conjunctura naturală, după cum urmează:



În toate aceste cazuri forma efectivă de ajungere a substanței în masa hârtiei trebuie să fie solubilă. Sub acest aspect oxidul de calciu reacționează violent cu apa într-o reacție exotermică de producere a hidroxidului de calciu (pasta de var şi zeama de var):

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

Hidroxidul de calciu este o substanță alcalină care are o solubilitate foarte slabă în apă, concentrația de saturație fiind de 0,15%. Cu toate acestea substanța poate să inactiveze urmele acide din hârtie după o reacție chimică de felul următor:

$$Ca(OH)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2H_2O$$

Sub acțiunea dioxidului de carbon din atmosferă (sau administrat prin barbotare), hidroxidul de calciu aflat în soluție se transformă în bicarbonat de calciu:

$$Ca(OH)_2 + 2CO_2 = Ca(HCO_3)_2$$

Acesta este o substanță alcalină foarte solubilă şi care pătrunde mult mai uşor în masa şi în structura fibrilară a hârtiei. În măsura în care întâlneşte substanțe acide le inactivează imediat după o reacție de felul următor:

$$Ca(HCO_3)_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$$

În procesul de uscare bicarbonatul de calciu pierde apă şi dioxid de carbon transformându-se în carbonat de calciu.

$$Ca(HCO_3)_2 \quad - \quad (H_2O + CO_2) \quad = \quad CaCO_3$$

Carbonatul de calciu este insolubil dar cu ocazia tratamentelor umede el se poate transforma în bicarbonat de calciu solubil după formula:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O = Ca(HCO_3)_2$$

Totodată, forma solubilă se transformă din nou, după uscare, în carbonat de calciu care rămâne în masa hârtiei ca o rezervă alcalină ce poate să devină activă la orice agresiune acidă viitoare pe care o inactivează imediat după formula următoare:

$$CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + CO_2 + H_2O$$

Prima utilizare a compuşilor de calciu la neutralizarea hârtiei a fost făcută de Barrow în anul 1939[309] când a elaborat o rețetă de neutralizare „la dublu" prin folosirea succesivă a două băi de tratament de câte 20 de minute fiecare: prima cu soluție saturată de hidroxid de calciu (concentrația de saturație este de 0,15%) urmată de o a doua soluție de bicarbonat de calciu 0,2%. Acest „ocol" privind administrarea calciului a fost socotit mai târziu nejustificat[310] şi însuşi Barrow avea să elaboreze în anul 1964 o a doua rețetă de neutralizare „la simplu" folosind de astă dată bicarbonat de magneziu în soluție de 0,2%[311].

Compuşii de calciu au fost folosiți în diferite laboratoare sub următoarele forme:

---

[309] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 57.

[310] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 105-106.

[311] H..J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 57.

Oxidul de calciu. Amestecat cu apa în vederea obținerii unui preparat solubil: hidroxid de calciu sau bicarbonat de calciu[312].

Hidroxidul de calciu. Se recomandă în soluții apoase de 0,15% (1,5 grame/litru)[313]. Soluția inițială are pH-ul de 12,5. Substanța acționează atât imediat şi direct cât şi după transformarea sa în bicarbonat de calciu şi poate să asigure o rezervă alcalină sub formă de carbonat de calciu

Hidroxid de calciu urmat de bicarbonat. La folosirea hidroxidului de calciu pH-ul inițial poate să fie coborât iar procesul poate să fie accelerat prin barbotare cu dioxid de carbon care conduce la formarea accelerată de bicarbonat de calciu. Acesta din urmă joacă rolul de agent de neutralizare care poate acționa imediat sau se transformă în carbonat de calciu care devine rezervă alcalină.

Bicarbonatul de calciu. În situația folosirii bicarbonatului de calciu, gata preparat, reacția de neutralizare începe imediat iar la inactivarea acidității rămâne în hârtie o cantitate suficientă de bicarbonat de calciu care se transformă în carbonat de calciu cu rol de rezervă alcalină.

Carbonatul de calciu. În situația folosirii de carbonat de calciu, pulberea specifică este dispersată în apă distilată după care se aplică un sistem de barbotare cu dioxid de carbon. Timpul de barbotare cu CO_2 este de cca. două ore după care soluția se lasă la decantare 20 de minute şi se sifonează pentru folosire. În acest mod, sub acțiunea apei şi a dioxidului de carbon rezultă bicarbonat de calciu solubil, slab alcalin, care penetrează structura intimă a hârtiei. Acest bicarbonat pătruns în masa hârtiei joacă un rol dublu. Pe de o parte inactivează imediat acizii preexistenți. Pe de altă parte, prin uscarea hârtiei, bicarbonatul de calciu se transformă din nou în carbonat de calciu insolubil care rămâne în masa hârtiei ca o rezervă alcalină. Această rezervă alcalină va acționa la orice agresiune acidă viitoare.

O metodă alternativă de folosire a carbonatului de calciu recomandă hidratarea hârtiei la 90% UR, timp de mai multe ore, pudrarea cu $CaCO_3$, presare între hârtii de sugativă timp de 10-12 ore şi, în final, desprăfuirea.

În toate cazurile de neutralizare cu compuşi de calciu nu se execută clătire finală astfel încât bicarbonatul de calciu rămas în hârtie după scoaterea

---

[312] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 123.

[313] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 178-180.

din baia de tratament se transformă în carbonat de calciu care constituie rezerva alcalină ce va contracara în viitor orice agresiune acidă

Compuşii de magneziu. În tratamentele simple de dezacidificare a hârtiei sunt folosiți carbonatul şi bicarbonatul de magneziu.

Carbonatul de magneziu. Substanța este insolubilă în apă dar se transformă, prin barbotare cu dioxid de carbon, în bicarbonat de magneziu solubil. Formula de utilizare, concentrația de lucru şi modul de acțiune antiacidă sunt identice cu cele prezentate la carbonatul de calciu:

$$MgCO_3 + CO_2 + H_2O = Mg(HCO_3)_2$$

$$Mg(HCO_3)_2 + H_2SO_4 = MgSO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$$

Bicarbonatul de magneziu. Metoda mai este cunoscută sub numele de neutralizarea într-o singură fază şi a fost introdusă în anul 1964 de Barrow care a lucrat cu soluții de bicarbonat de magneziu 0,2% aplicate prin imersie sau pulverizare.

În unele lucrări de specialitate se atrage atenția asupra efectelor negative pe care le au compuşii de magneziu asupra îmbătrânirii accelerate a hârtiei[314].

Boraxul (Tetraborat de sodiu, $Na_2B_4O_7.10H_2O$). Substanța se foloseşte în concentrație de 1 –2 %. În acest scop se dizolvă 100 – 200 grame borax în 10 litri de apă care este folosită apoi pentru dezacidificare prin imersie (20 minute) sau o altă metodă potrivită tratamentelor apoase. Într-o altă variantă soluția de neutralizare se prepară amestecând 1000 ml alcool cu 500 ml soluție saturată de borax[315].

Metode neapoase de dezacidificare. Metodele neapoase de inactivare a acidității hârtiei folosesc substanțe dizolvate sau dispersate în diferiți solvenți organici, substanțe administrate în curent de aer sau substanțe gazoase. În funcție de situație, tratamentul se execută în etuve normale sau sub presiune, uneori în condiții termice controlate. Majoritatea metodelor neapoase de dezacidificare sunt tratamente de masă asupra cărora se va reveni mai departe. Pentru moment se va insista asupra tratamentelor manuale cu hidroxid de bariu.

---

[314] L. Santucci, *Degradazione della cellulose.*

[315] W. Thamm, *Wie restaurieren wir heute.*

Hidroxidul de bariu, $Ba(OH)_2$, în concentrație de 1% (greutate substanță activă/volum) în metanol a fost propus ca factor de neutralizare a hârtiei şi velumului de restauratorul britanic Baynes-Cope[316] care a pornit de la experiențe practice anterioare ce datau din 1891. Soluția de tratament se poate obține prin dizolvarea a 19 grame hidroxid de bariu din comerț, $[Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O]$, într-un litru de metanol pur. Soluția al cărei pH inițial este de 13,2 se aplică prin pensulare, imersie sau aspersie. În toate cazurile se are în vedere că substanțele folosite - atât metanolul cât şi hidroxidul de bariu - sunt foarte toxice.

2.8.6. Netezirea hârtiei în procesul restaurării

Deşi hârtiile moderne au o mare diversitate a aspectului de suprafață (hârtie mată, lucioasă, cu suprafață pânzată etc.), hârtiile din structura cărții de patrimoniu cultural au, în stare normală, o netezime specifică rezultată din tratamentele de epocă.

Netezimea este una din calitățile esențiale ale suprafeței hârtiei şi ale colii, în general. O coală netedă este plană, are o suprafață uniformă, este lipsită de cute, ondulații şi deformări.

Alterarea netezimii. În situația unor procese de degradare şi deteriorare netezimea hârtiei este alterată prin: defibrare superficială, şifonare şi deformare a suprafeței.

Defibrarea superficială, are ca efect degajarea liberă a capetelor de fibre celulozice care formează asperități de suprafață. Defibrarea superficială este evidentă vizual, la pipăit şi la observația cu o lupă comună. În asemenea situații hârtia capătă un aspect pufos sau rugos la pipăire.

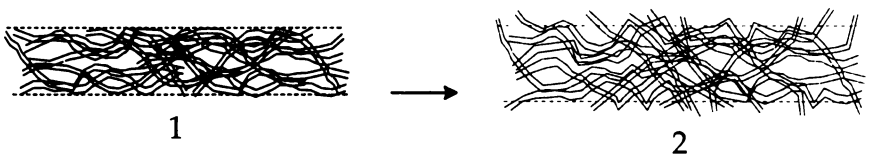


Fig. 173 - Defibrarea superficială a hârtiei (schiță de detaliu mărit): 1 - stare normală; 2 – după defibrare

[316] A.D. Baynes-Cope, *The non-aqueous deacidification.*

Cauzele defibrării sunt multiple: eroziune mecanică superficială în procesul folosirii îndelungate, inundare accidentală urmată de slăbirea aderenței fibrelor la masa colii, hidroliza enzimatică a substanței de încleiere etc.

Șifonarea colii se manifestă prin formarea unor cute în dreptul cărora fibrele au suferit fracturi microscopice. Această formă de degradare se realizează prin pliere simplă sau multiplă, prin mototolire la păstrare și depozitare neglijentă, prin rularea marginilor de rupere sau de roadere (agresiune biotică: insecte, rozătoare) ori prin reașezarea marginilor de sfâșiere mecanică etc. Adesea, cutele de șifonare sunt atât de numeroase și de întrețesute încât coala are un aspect reticulat.

Deformarea suprafeței colii constă în contracții locale, ondulare sau deformare dimensională neuniformă care afectează planeitatea și conturul hârtiei. Asemenea procese au drept principală cauză acțiunea neuniformă a apei de inundație accidentală (atât picături cât și fronturi de apă care nu au parcurs toată coala).

Aspectele structurale ale degradărilor de netezime. La nivel structural alterarea netezimii hârtiei acționează atât asupra fibrelor celulozice cât și asupra substanțelor de încleiere. Ca urmare, se înregistrează două procese distincte și anume un proces fizico-chimic și unul mecanic. :

Degradarea fizico-chimică este manifestată prin îmbibarea, solubilizarea sau hidroliza substanțelor de încleiere. În asemenea situații coerența fibrelor slăbește iar capetele de fibră de la suprafața hârtiei se detașează, se mișcă liber sau rămân orientate în aer după uscare.

Degradarea mecanică se exercită prin măcinarea substanțelor de încleiere și, mai ales, prin fracturarea majorității fibrelor pe una și aceeași linie de cutare sau de pliere, astfel încât o revenire, de la sine, la forma inițială a colii nu mai este posibilă.

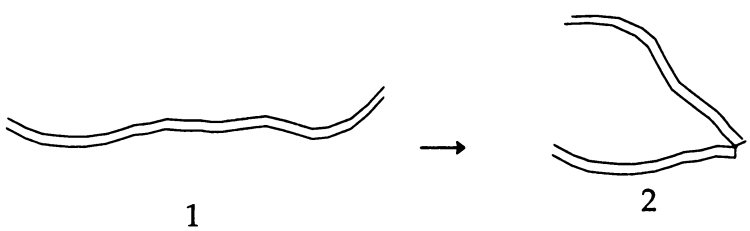


Fig. 174 - Fracturarea fibrei de hârtie (schiță de detaliu mărit): (1) stare normală; (2) după cutare sau pliere

Necesitatea tratamentelor de netezire a colii. O coală de hârtie care şi-a pierdut netezimea normală se află în afara stării de păstrare şi conservare din multe motive între care pot fi amintite următoarele: aspectul inestetic al hârtiei este strident; textura neuniformă a suprafeţei, cu proeminenţe de relief facilitează eroziunea crestelor de cutare sau pliere iar şanţurile formate de cute colectează impurităţi pulverulente; o hârtie cutată îngroaşă blocul de file şi îi afectează starea normală; folosirea colii şi citirea textului la o hârtie cutată, şifonată sau mototolită este o operaţie anevoioasă şi neplăcută.

Tratamentele de netezire a colii constituie o etapă distinctă în fluxul lucrărilor de restaurare a hârtiei. Fără operaţiunile de netezire a colii nu sunt posibile alte lucrări importante de restaurare: completarea golurilor în hârtie, închiderea liniilor de sfâşiere, identificarea locului de desprindere şi de reinserţie a fragmentelor de coală sau a unor file întregi etc.

Tehnologia netezirii colii. În procesul de netezire a colii se parcurg, de regulă, trei etape:

Hidratarea prin care se urmăreşte sporirea procentului de apă în hârtie pentru realizarea următoarelor efecte:

Îmbibarea substanţelor de încleiere până la punctul în care microgranulele de măcinare se reintegrează într-o masă continuă şi omogenă;

Consolidarea prizei substanţelor de încleiere la suprafaţa fibrelor celulozice;

Hidratarea pereţilor celulari ai fibrelor celulozice până la reaşezarea structural-spaţială a microfibrilelor;

Consolidarea prizei dintre fibrele celulozice învecinate ca urmare a acţiunii substanţelor de încleiere îmbibate.

Hidratarea colii se poate face prin mai multe forme de tratament în laboratorul de restaurare: ţinere în atmosferă cu umiditate relativă excesivă (cca. 85 –95%); plutire pe partea nescrisă (flotare); imersie sau inundare; aspersie sau pulverizare; tamponare; ţinerea sub jet de abur (administrat sub 65°C).

Durata tratamentului de hidratare este determinată de momentul în care se obţine efectul dorit.

Uscarea. Apa a fost necesară ca mijloc de netezire a hârtiei dar prezenţa sa excesivă, mai mult decât este necesar, în structura acestui material riscă să

conducă la degradări neprevăzute şi grave. Eliminarea apei din hârtie, în cel mai scurt timp, este o măsură imperativă. Ca urmare, după finalizarea operaţiunii de hidratare a hârtiei, se impune uscarea controlată a materialului.

Tehnologia de uscare a hârtiei a fost diversificată de specialiştii în conservare şi restaurare atât în funcţie de scopul urmărit prin tratamentele aplicate cât şi de situaţiile reale de lucru (după inundaţia accidentală, după incendii etc.).

În procesul de restaurare curentă uscarea hârtiei se execută asupra unor coli separate, la momentul specific de finalizare a tratamentelor umede. În această situaţie se folosesc următoarele metode de uscare:

Uscarea în aer liber. Acest gen de tratament constă în etalarea colilor umede în spaţiile de laborator, pe suprafeţe deschise, cum ar fi mesele de lucru, polițe, dispozitive speciale prevăzute cu suprafeţe de aşezare a colilor umede etc. În acest caz, durata de uscare este determinată de condiţiile naturale de uscare şi nu depăşeşte, de regulă, 24 de ore.

Uscarea în curent de aer cald. Această metodă de uscare foloseşte etuve (mai degrabă dulapuri cu polițe de sită necorosivă) de uscare prevăzute cu sisteme de administrare a unui curent de aer cald la temperatura de cca. 40°C pentru o durată de câteva ore.

Uscarea în procesul presării. În acest caz uscarea este o etapă intrinsecă a procesului de presare. Altfel spus, coala umedă este introdusă la presă între materiale absorbante.

Uscarea rapidă. În unele laboratoare se foloseşte un aparat de uscare rapidă a hârtiilor umede prin plasarea acestora între două benzi de pânză ce rulează împreună în jurul unor tambure calde. Procedura este aplicabilă numai ca etapă finală a spălării dar nu şi după reîncleiere.

Presarea. Prin presare, după hidratare şi uscare recentă, se urmăreşte restabilirea netezimii optime a hârtiei. Presarea se execută, de regulă, între materiale de protecţie (pâslă, hârtie absorbantă, gore-tex) cu rol de regularizare a presiunii şi de absorbţie a vaporilor de apă.

În practica de restaurare există presare uscată şi presare umedă.

Presarea uscată se poate executa la cald sau la rece.

Presarea la cald se execută fie la o presă caldă, fie prin călcare cu un fier de călcat de folosință domestică, prevăzut cu termoreglare. În ambele cazuri temperatura de lucru este cuprinsă între 105 – 120°C.

Presarea la rece se execută fie cu ajutorul unei prese de legătorie, fie prin poziționarea colii între planșetele de presare așezate direct pe masa de restaurare.

2.8.7. Reîncleierea hârtiei degradate

Hârtia normală, indiferent de producție (manuală sau industrială), are o structură fibrilară determinată de materialele celulozice de origine vegetală. Pentru menținerea coerenței fibrilare și pentru asigurarea proprietăților hârtiei, în procesul de fabricație fibrele celulozice au fost încleiate cu diferite materiale: amidon, gelatină, colofoniu-alaun etc.

Una dintre formele de degradare a hârtiei este degradarea specifică a substanțelor de încleiere. De regulă aceste substanțe se degradează prin hidroliză enzimatică dar există și alte mecanisme. În paralel au loc și degradări ale macromoleculelor celulozice astfel încât structura internă a hârtiei este afectată în mod sever.

Evaluarea gradului de alterare a structurii interne a hârtiei și în special de degradare a substanțelor de încleiere se face cu ajutorul testului de absorbție (metoda picăturii de apă).

Interesul conservării bunurilor de patrimoniu realizate pe suport papetar impune ca în procesul restaurării să se aplice tratamente de consolidare a structurii interne a hârtiei[317]. Aceste tratamente, cunoscute în termeni generali ca tratamente de reîncleiere, sunt de două feluri: consolidarea chimică și consolidarea cu adezivi.

Consolidarea chimică

Tratamentele de consolidare chimică a structurii interne a hârtiei urmăresc impregnarea materialului papetar degradat cu substanțe penetrante (lichide sau gazoase) care polimerizează în masa fibroasă. În acest mod se consolidează structura intimă a fibrelor celulozice și se realizează o masă nouă

[317] W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 83-85.

de încleiere, respectiv o reîncleiere. Detalierea procesului de consolidare chimică va fi prezentată în cadrul problematicii privind restaurarea hârtiei prin tratamente de masă.

Consolidarea cu adezivi

Consolidarea cu adezivi este un tratament de reîncleiere propriu-zisă. Procedura respectă aproape întocmai vechile tehnici tradiționale: se prepară o soluție diluată de substanță de încleiere care este introdusă în masa hârtiei prin cufundare a colii sau prin alte metode specifice restaurării (pensulare, pulverizare).

Materialele folosite în mod frecvent pentru reîncleiere tradițională sunt eterii şi esterii de celuloză, gelatina şi amidonul. În afară de aceştia se mai utilizează ocazional alcoolul polivinilic (PVA), nailonul solubil şi alte preparate

Eterii şi esterii de celuloză. Eterii şi esterii de celuloză au cea mai largă utilizare ca substanțe de reîncleiere a hârtiei. Aceste substanțe au câteva avantaje majore: compatibilitate chimică în raport cu hârtia, stabilitate în timp, reacție neutră, eficiență tehnologică, uşurință la preparare, păstrare şi folosire.

Metil-celuloza (MC) din seria de produse MC 400 – 1500 permite o reîncleiere eficientă la concentrații mici. Este rezistentă la atacul fungic.

Pentru reîncleierea filelor la cartea nedesfăcută, prin stropire şi uscare rapidă, s-a propus rețeta: metil-celuloză (de înaltă substituție) – 26%, bicarbonat de sodiu – 1%, fungicid – 1%, alcool etilic de 96° – 72%[318].

Carboxi-metil-celuloza (sarea de sodiu a substanței) este mai activă decât MC în diluții scăzute dar produce cu timpul o uşoară îngălbenire a hârtiei din cauza sodiului prezent în structură. Se foloseşte în soluție de 2% pentru reîncleierea hârtiei.

Hidroxi-propil-celuloza (produs comercial numit şi Klucel) a fost utilizată atât în soluție cu solvenți organici cât şi în soluții apoase.

Metil-hidroxietil-celuloza s-a folosit ca şi MC în soluții diluate.

Hidroxietil-celuloza, solubilă în solvenți organici şi în apă ar avea şanse bune de folosire în amestec de apă-alcool pentru a-i mări capacitatea de pătrundere în fibre dar nu are stabilitate.

---

[318] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 27.

Gelatina şi alţi adezivi proteici. Gelatina este un clei de oase purificat. Această substanţă a fost folosită în mod tradiţional la încleierea hârtiei în Evul Mediu.

Amidonul şi derivaţii săi. Folosirea amidonului pentru reîncleierea hârtiei se face cu prudenţă deoarece produsul este foarte sensibil la atacul fungic şi chiar la atacul unor insecte.

Alte substanţe de reîncleiere. De-a lungul timpului unele laboratoare de restaurare au experimentat şi chiar au folosit şi alte substanţe pentru încleierea hârtiei. Astfel:

Alcoolul polivinilic are o bună capacitate de pătrundere în masa hârtiei precum şi un avantaj al fixării chimice. Ca urmare sporeşte în mod considerabil rezistenţa hârtiei.

Amestecul de poliamidă-epiclorhidrină se poate folosi în cantităţi mici ca aditiv la eterii de celuloză folosiţi la reîncleiere. Combinarea cu celuloza ameliorează rezistenţa la pliere şi reduce riscul de blocare a filelor.

Emulsia de copolimer acrilic/metacrilic (texycryl), în amestec cu bicarbonat de calciu.

Nailonul solubil (denumire comercială, Calaton) a fost utilizat altădată în concentraţia de 2% în alcool etilic dar produsul trece, cu timpul, în stare insolubilă.

Polivinil-butiralul (PVB). Substanţa este disponibilă la diverse greutăţi moleculare şi proporţii de grupe hidroxil remanente. Ea formează o peliculă superficială flexibilă şi hidrofobă pe materialul tratat. Hârtiile tratate cu PVB pot să fie spălate şi albite deoarece pelicula este permeabilă.

Avertisment: hârtiile supuse operaţiunilor de reîncleiere se manevrează numai pe suport de purtare (de exemplu, sită impregnată cu polietilenă, cu cca. 30 ochiuri/cm^3, cunoscută şi ca sită de China) deoarece, sub acţiunea soluţiei de adeziv, rezistenţa mecanică a colilor umede slăbeşte până la limita ruperii sub propria greutate.

2.8.8. Închiderea liniilor de sfâşiere

În procesul restaurării se va identifica mai întâi tipul sfâşierii şi se va proceda la închiderea liniilor de rupere prin încleiere corespunzătoare.

În procesul restaurării fragmentele de filă se unesc între ele prin lipire margine în margine. În acest scop, se aplică mai întâi o tuşă de clei pe cantul

liniei de rupere sau pe plaja de rupere a unuia dintre fragmente după care se potrivesc marginile celor două fragmente cât mai bine pe poziția avută înainte de rupere. Lipitura se fasonează cu o spatulă de os şi, dacă este nevoie, se ține un timp la presă rece între hârtii absorbante antiaderente (de exemplu, hârtii siliconate). În situația în care reinserția se execută la o filă ce ține de blocul cărții se va aplica sub fila aflată în lucru o folie de polietilenă sau poliester pentru a proteja cartea.

2.8.9. Completarea golurilor la hârtia supusă restaurării

Golurile ca formă de degradare a hârtiei. În stare normală, colile de hârtie şi filele unei cărți au o suprafață continuă, lipsită de întreruperi de material. În situația unor degradări, această continuitate materială poate să fie întreruptă sau descompletată pe arii mai mari sau mai mici.

Zonele de pierdere a materialului dintr-o coală sau dintr-o filă de text se numesc „goluri" (fr. *lacunes*; engl. *missing parts*). De regulă, golurile au forme neregulate şi sunt provocate prin deteriorări mecanice (străpungeri accidentale, sfâşieri, deşirare marginală), biotice (rosături provocate de insecte şi rozătoare) sau de coroziune (arsură) etc. Există goluri deschise (= goluri marginale) şi goluri închise (goluri interioare).

Fig. 175 - Goluri în suportul grafic: 1 - gol deschis; 2 - gol închis

Completarea golurilor constituie o operațiune de restaurare din categoria tratamentelor de consolidare a hârtiilor degradate. Scopul completării golurilor este acela de a restabili integritatea şi rezistența mecanică a suportului grafic şi de a stabiliza părțile originale ale hârtiei scrise.

Nevoia de protejare a hârtiilor sfâşiate şi afectate de goluri a generat de-a lungul timpului intervenții mecanice empirice cum ar fi peticirea, îndepărtarea prin tundere marginilor sfâşiate, caşerarea pe hârtie nouă sau pe pânză etc.

Tehnologia de restaurare a soluționat problema completării golurilor prin trei metode: prin inserție de hârtie nouă, prin înfibrare manuală cu pastă celulozică şi prin turnare de pastă.

Completarea golurilor prin inserție de hârtie nouă. Tehnica cea mai veche de reîntregire a colii afectată de goluri o constituie completarea acestora cu petice de hârtie japoneză de gramaj potrivit (30 – 50 g/mp), croite în mod riguros pe forma golului şi lipite într-o manieră cât mai îngrijită pe linia de întâlnire dintre petic şi hârtia originală[319].

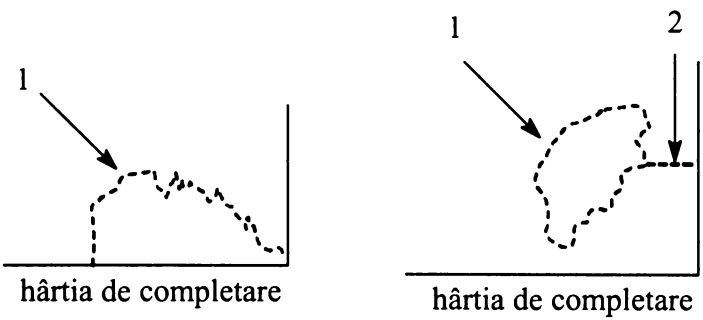


Fig. 176 - Croirea peticelor de completare (petic deschis şi petic închis): 1 - linie de decupare; 2 - linie de deschidere

Inserția de hârtie se poate executa în două variante: completarea „la simplu" şi completarea „la dublu".

Completarea la simplu constă în croirea peticului de hârtie nouă după conturul golului şi montarea peticului la locul respectiv. Hârtia de completare

[319] W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 110 – 111.

la simplu este aleasă la grosimea celei vechi. Peticul se potriveşte direct din croială sau, alteori, prin eliminarea excesului după lipirea pe conturul golului.

Completarea la dublu urmează aceeaşi procedură dar, în acest caz, se confecţionează două petice de hârtie dintr-un material care are grosimea pe jumătate din valoarea măsurată la hârtia veche sau care vor cumula împreună o grosime egală cu grosimea hârtiei originale. Cele două petice se montează pe rând, mai întâi pe o parte şi apoi pe cealaltă parte a colii degradate. Peticele duble se lipesc atât pe linia de contur a golului cât şi între ele iar suprapunerea celor două hârtii de completare este perfectă. În mod concret, la completarea la dublu se procedează astfel: se pregătesc două bucăţi de hârtie japoneză ceva mai mari decât golul; se poziţionează primul petic sub lacună; se întinde cleiul peste petic până la marginile hârtiei originale care vor fi şi ele încleiate pe cant; se aplică al doilea petic peste primul şi se lipeşte prin apăsare uniformă folosind o spatulă de os şi protejând zona cu o hârtie antiaderentă (acoperită pe suprafaţa de contact cu lac siliconic sau cu PTFE). În continuare se asigură uscarea şi se îndepărtează cu grijă excesul papetar prin răzuire cu un cuţit de restaurare bine ascuţit. În final, pe linia de inserţie a peticului se aplică o peliculă fină de clei pentru fixarea fibrilaţiei rezultată din răzuire.

Completarea la simplu are avantajul de a fi mai rapidă dar prezintă unele dificultăţi în evitarea îngroşării liniei de inserţie a hârtiei noi la hârtia veche. Completarea la dublu asigură o linie de inserţie mai fină dar metoda este mai anevoioasă şi, în plus, implică un strat de încleiere a celor două petice care rigidizează într-o anumită măsură montajul papetar.

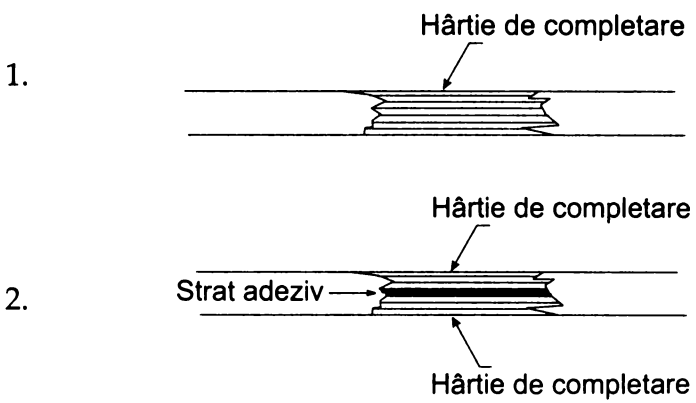


Fig. 177 - Completarea golurilor în hârtia degradată:
1 – completare la simplu; 2 – completare la dublu

Procedura de completare a golurilor prin inserție de hârtie nouă are următoarele etape:

- Parcurgerea completă şi finalizarea tratamentelor preliminare de consolidare şi netezire a structurii originale;
- Măsurarea grosimii hârtiei originale aşa cum rezultă aceasta după curățire;
- Stabilirea opțiunii de completare prin inserția de hârtie nouă: completare la simplu sau completare la dublu;
- Alegerea hârtiei de completare la grosimea dorită, respectiv la o grosime egală cu hârtia ce trebuie să fie restaurată sau la o grosime pe jumătate față de hârtia tratată; în privința alegerii hârtiei de completare, se poate lucra cu hârtie medievală, recuperată (dar de acelaşi tip şi de bună calitate), sau cu hârtie nouă specială (hârtie japoneză);

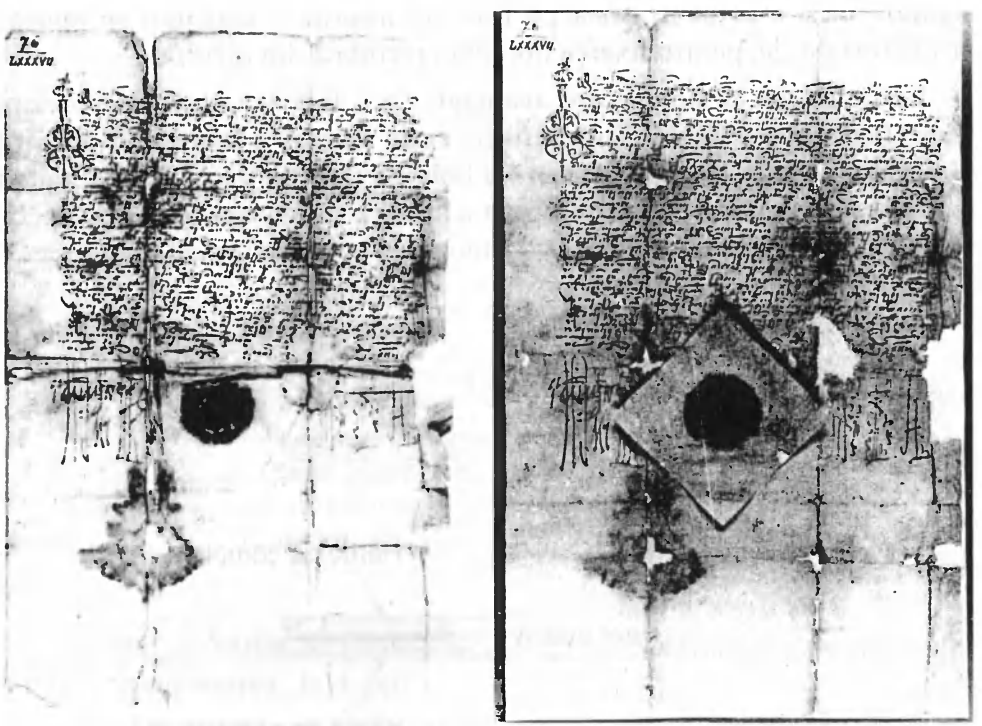


Fig. 178 - Document cu sigiliu timbrat
înainte de restaurare (stânga) şi după completarea golurilor (dreapta)

- Tonarea hârtiei de completare (engl. *tonning*[320]), respectiv aplicarea unui tratament de ajustare cromatică a hârtiei noi pentru a fi adusă la o culoare cât mai apropiată de culoarea hârtiei restaurate; o rețetă simplă şi uşor de realizat pentru tonarea hârtiei este colorarea acesteia cu un decoct de ceai, cafea sau o soluție de zahăr ars (ultima adăugată la substanța de încleiere a hârtiei). Pentru reuşita operațiunii, mai întâi se fac încercări pe probe martor în vederea stabilirii concentrației potrivite;

Aplicarea hârtiei de completare. În acest stadiu este important de orientat hârtia nouă pe hârtia veche în raport cu direcția de turnare sau cu nevoia de a alinia liniile sitei (vărgătura şi căluşurile).

În succesiunea operațiunilor de croire şi lipire există două rețete de aplicare a hârtiei noi pe hârtia restaurată:

Tehnica de lipire-croire: marginile golului sunt unse cu adeziv, folosind o pensulă potrivită, după care, peste suprafața de gol, se aplică un petic supradimensionat de hârtie de completare. După uscare, hârtia care excede zonei de gol este răzuită şi îndepărtată cu ajutorul unui cuțit de restaurare sau cu un bisturiu. În final linia de lipire este fasonată cu o pensulă muiată uşor în adeziv şi prin netezire cu o spatulă de os.

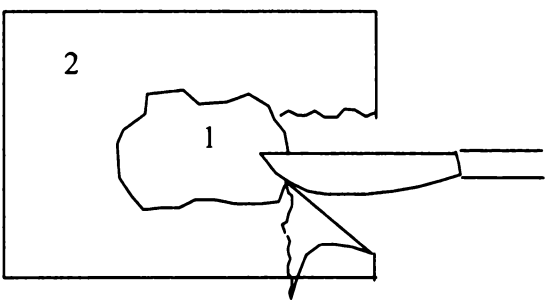


Fig. 179 - Montarea peticului necroit
şi îndepărtarea excesului de hârtie de completare în tehnica „lipire-croire":
1 – zona de gol acoperită de petic; 2- peticul de completare

[320] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 95; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *burnt sugar* [p.42], *coffee* [p. 60] şi *toning* [p. 266].

Tehnica croire-lipire: coala supusă restaurării este aşezată pe masa de restaurare (cu blat iluminat cu lumină ascendentă) iar peste aceasta se aşează în ordine o folie de polietilenă, o sită subţire de material plastic transparent, cu ochiuri dense (840 ochiuri/cm^2), urmată de hârtia nouă. Folosind acest montaj, se observă în transparenţă linia de gol pe conturul căreia se marchează, pe hârtia nouă, o linie de rupere care se poate realiza fie prin zgâriere folosind un ac de laborator (= sfâşiere în urma acului), fie prin umezire liniară cu un tub capilar sau cu un stilou cu apă (sfâşiere pe linia umedă). În final, din hârtia astfel marcată se obţine peticul potrivit prin sfâşiere manuală pe linia de marcaj. Apoi se încarcă marginile peticului cu adeziv şi se montează pe zona de gol după ce a fost potrivit cu multă grijă.

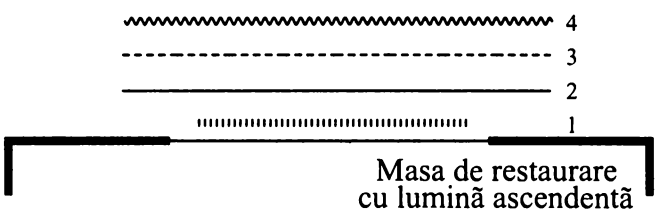


Fig. 180 - Dispozitivul de croire a peticului de completare:
1 – documentul degradat; 2 – folie plastică transparentă separatoare;
3 – sită transparentă fină; 4. hârtia de completare din care se execută croiala peticului

De regulă, în măsura în care materialul papetar original aflat pe linia de inserţie nu are suficientă rezistenţă mecanică (este putred, carbonizat sau defibrat), zona de completare este consolidată prin placare cu văl (= hârtie japoneză de 9 grame/mp) care acoperă peticul şi partea învecinată până la zona rezistentă.

După completarea golurilor urmează presarea pentru uscare şi finisarea.

În ceea ce priveşte presarea pentru uscare, pentru a se asigura reuşita montajului cu evitarea deformărilor provocate de tratamentele umede de lipire, hârtia supusă completării golurilor se introduce la presă rece, între hârtii antiaderente şi absorbante care asigură uscarea controlată.

Finisarea hârtiei completate se impune ca operaţiune finală care constă în eliminarea excesului marginal (în cazul golurilor marginale) precum şi în

plierea filelor conjugate astfel încât marginile să se alinieze cât mai corect (se interzice tăierea marginală a filelor restaurate).

Completarea golurilor prin înfibrare manuală cu pastă celulozică. Înfibrarea manuală se foloseşte în două situaţii care nu presupun zone de gol evidente: pentru completarea unor linii de sfâşiere care se închid greu şi pentru completarea unor străpungeri punctiforme cum ar fi punctele de coasere sau golurile provocate de galeriile săpate de insectele carticole.

Pentru înfibrarea manuală se prepară o cantitate mică de pastă celulozică. Aceasta se amestecă cu un adeziv potrivit şi se aplică pe zona de gol cu un ac spatulat după care stratul astfel adăugat se fasonează cu o spatulă de os. În final hârtia este presată la rece între materiale absorbante şi antiaderente.

Completarea golurilor prin turnare de pastă. Tehnica de completare a golurilor prin turnare de pastă celulozică a fost propusă la jumătatea secolului XX de o cercetătoare rusă[321] şi a fost dezvoltată şi relansată ulterior de cercetători bulgari[322] şi austrieci[323] precum şi din alte ţări iar, recent, tehnologia a fost perfecţionată ca tratament de masă în mai multe laboratoare.

Principiul metodei porneşte de la tehnologia de fabricare a hârtiei. În mod concret, tehnica industrială de turnare a pastei celulozice pe site metalice în vederea obţinerii colilor de hârtie a fost convertită în tehnică de turnare a pastei celulozice peste hârtii cu goluri, aşezate pe site metalice. Pasta celulozică astfel turnată este reţinută numai în zonele de gol.

Etapele completării golurilor prin turnare de pastă celulozică sunt următoarele:

a) Parcurgerea şi finalizarea tratamentelor preliminare (curăţire, neutralizare, albire locală etc. ;

b) Prepararea pastei celulozice. În general se urmăreşte folosirea unei paste de bumbac, in sau celuloză-sulfat cu grad de măcinare de 25 – 30°SR (grade Schopper-Riegler[324]). O preocupare specială a

---

321 I.P. Niukşa, *Ispolizovanie bumajnoi massî.*

322 S. Alkalaj, *The chemical laboratory*; S. Alkalaj, *Mechanical Restoration.*

323 K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 215-247.

324 Metoda Schopper-Riegler evaluează în mod indirect gradul de măcinare al unei paste celulozice prin evaluarea proporţiei de apă ce poate fi recuperată prin drenare dintr-o suspensie de pastă. Această proporţie de apă este influenţată de o

restauratorilor care folosesc această metodă este dată de asigurarea culorii pastei turnate prin tonarea acesteia pornind de la un amestec de fibre proporționat pe baza amestecului de culori folosit în practica tipografică. Astfel, la Institututul Național de Conservare şi Restaurare din Madrid se folosesc amestecuri de pastă albă şi paste colorate în culorile brun, galben, roşu (magenta) şi albastru (cyan)[325]. Rețeta este practicată şi de alți restauratori[326].

c) Substanța de încleiere a pastei celulozice a fost, mai întotdeauna, metil-celuloza (MC), sarea de sodiu a carboxi-metil-celulozei (CMC) şi, uneori, hidroxy-metil-celuloza.

d) Pregătirea pentru turnarea pastei a cuprins atât hidratarea pastei cât şi hidratarea colii supusă restaurării. Hidratarea pastei este o etapă implicită deoarece pasta este amestec de apă şi fibră celulozică. Hidratarea colii tratate este însă necesară pentru a evita deformările nedorite provocate de umiditate. Într-adevăr, o hârtie uscată supusă completării cu pastă umedă nu are timp să se umecteze suficient. După uscare, regiunea completată se va contrage riscând desprinderea de suportul original. O hidratare prealabilă a suportului original asigură evitarea acestui risc. Hidratarea prealabilă a suportului se face prin imersie în apă timp de câteva zeci de minute.

e) Turnarea pastei presupune două aspecte: maşina de turnare şi calculul dozei de pastă necesară pentru fiecare coală ce trebuie să fie restaurată.

✓ Maşina de turnare a ținut în loc multă vreme punerea în practică a tehnologiei de restaurare prin această metodă. De-a lungul timpului au fost experimentate numeroase prototipuri care să asigure cerințele specifice: protejarea colii originale, menținerea acesteia pe sita de turnare cu ajutorul unei grile antiflotor, evitarea risipei de pastă, limitarea consumului de apă tehnologică, recuperarea montajului rezultat din coala tratată şi completată cu pastă umedă etc.;

---

pastă bine măcinată care absoarbe şi reține apă mai multă față de una care este insuficient măcinată şi care reține apă mai puțină. Metoda Schopper-Riegler este reglementată de standardul ISO 5267-1.

325 V. Vinas Torner, *Leaf-casting in Spain.*

326 M. Leroy et F. Flieder, *Le colmatage mécanique des lacunes.*

✓ Calculul dozei de pastă adaptat la necesitățile de completare ale fiecărei coli de hârtie supusă tratamentului. Investigațiile şi experiențele de laborator sunt numeroase pornind de la calcularea numărului de centimetri pătrați de gol (prin suprapunerea colii pe foaie milimetrică) până la evaluarea suprafeței de gol cu ajutorul calculatorului electronic[327]. În laboratoarele ruseşti s-a recomandat formula[328]:

$$X = \frac{100\ M\ (\emptyset\ -\ S)}{SK}$$

unde: X = cantitatea de pastă (Kg); M = masa documentului (Kg), Φ = suprafața sitei (mp), S = suprafața documentului (mp) şi K = concentrația pastei. O formulă identică de calcul a fost aplicată şi în Germania[329].

O formulă mai simplă de calculare a dozei de pastă celulozică necesară completării golurilor la hârtia medievală a fost stabilită de autor[330] prin evaluarea greutății şi a suprafeței colii restaurate. În esență metoda porneşte de la faptul că hârtia medievală are greutatea aparentă de 0,5 grame/cm^3. Într-o asemenea abordare, prin măsurarea lungimii, a lățimii şi a grosimii hârtiei se află cubajul acesteia, exprimat în centimetri cubi. Valoarea obținută se înmulțeşte cu 0,5 şi se obține greutatea virtuală sau greutatea inițială a colii normale. În măsura în care coala prezintă goluri, prezintă şi diferențe de greutate corespunzătoare. Acea diferență exprimă cantitatea de pastă necesară pentru completarea golurilor. Printr-un calcul matematic riguros autorul a stabilit următoarea formulă de evaluare a necesității de pastă folosită la turnare:

$$q = k \times g - w$$

în care:

q = cantitatea de pastă uscată necesară,

k = constanta aparatului de turnare, socotită întotdeauna la 1/20 din suprafața sitei de turnare;

g = grosimea colii de hârtie degradată, exprimată în milimetri;

w = greutatea colii de hârtie degradată, exprimată în grame.

---

327 L. Favier, L., *Le colmatage des lacunes des papiers anciens.*

328 ***, *Restavrațiia documentov*, p. 113 – 114.

329 W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 125.

330 F. Oprea, *Tehnologia de restaurare a documentelor.*

În cazul în care spațiile libere dintre coala tratată şi marginile sitei de turnare se acoperă cu benzi de blocaj (pentru economie de pastă celulozică), atunci suprafața reconstituită a colii tratate devine egală cu suprafața de turnare utilă. Ca urmare constanta k, având valoarea de 1/20, se referă la suprafața colii. De exemplu, pentru completarea golurilor la o coală de hârtie cu suprafața virtuală de 936 cm^2, grosimea de 0,15 mm şi greutatea de 4,91 grame, sunt necesare 2,11 grame de pastă celulozică. Formula de calcul probează acest lucru:

$$Q = 936/20 \times 0,15 - 4,91 = 2,11 \text{ grame}$$

a. Presarea-uscarea este o etapă importantă care urmează turnării de pastă în mediu umed. De regulă, aceste operațiuni parcurg o etapă de scurgere şi zvântare urmată de uscare la presa rece între materiale absorbante. Tehnologiile performante folosesc însă uscarea-presarea între cilindri preîncălziți.

b. Încleierea zonei turnate apare ca o necesitate tehnologică în situația în care preparația de pastă celulozică nu a cuprins şi o substanță de încleiere. În asemenea situații zona de completare necesită încleiere care se aplică fie prin pensulare locală fie prin imersie.

c. Placarea de consolidare este necesară în situația în care hârtia prezintă pe linia de completare zone putrede, casante, carbonizate sau defibrate. În asemenea situații consolidarea se face prin placare cu hârtie japoneză de 9 grame/mp.

d. Presarea-uscarea finală se referă la tratamentul impus de o tehnologie în care se parcurg etape distincte de faze umed-uscat.

e. Finisarea colii constă în eliminarea, prin tăiere, a excesului de material în zona golurilor marginale.

2.8.10. Placarea hârtiei degradate

Una dintre metodele cele mai folosite pentru restaurarea şi salvarea hârtiilor aflate într-o stare avansată de degradare o constituie placarea zonelor fragile sau a colii întregi cu ajutorul unor materiale care au rezistență superioară.

Placarea hârtiei constă în acoperirea integrală sau parțială, pe o parte sau pe ambele părți ale colii, cu un material subțire şi rezistent. Acesta este fixat la cald sau la rece cu un adeziv sau un material aderent.

În funcție de materialele folosite şi de tehnicile de lucru există mai multe rețete de placare a hârtiei în procesul restaurării.

Placarea cu văl de hârtie japoneză

Placarea cu văl de hârtie japoneză se execută pe masa de restaurare[331]. În acest scop se foloseşte hârtie la formatul zonei de placare şi CMC (sare de sodiu a carboxi-metil-celulozei) în concentrația de 2% care se aplică prin pensulare[332]. Se poate utiliza şi văl de hârtie japoneză preîncleiată cu un adeziv corespunzător care se poate lipi în condiții umede sau la cald.

Placarea se poate face şi cu hârtie japoneză preîncleiată în mediu alcoolic sau de alt solvent cu condiția ca adezivul folosit să fie solubil atât în apă cât şi în solventul considerat. În această situație se întinde pe o placă de sticlă o peliculă dintr-o soluție apoasă de adeziv peste care se aşterne hârtie japoneză. Apoi se usucă şi se recuperează hârtia japoneză din care se croieşte bucata ce urmează a fi aplicată pe fila de restaurat; în final acest petic se fixează pe suprafața tratată prin tamponare cu solventul compatibil. La o asemenea acțiune se pretează, de exemplu, adezivul **Primal** AC 33 care este solubil atât în apă cât şi în alcool etilic[333].

Stampele japoneze au fost consolidate prin placare cu văl de aceeaşi calitate cu suportul original fixat cu un adeziv flexibil format din 30% amidon de orez + 20% alcool polivinilic dizolvate în apă[334].

Placarea cu pânză de mătase

Folosirea mătăsii naturale (crepelină[335]) pentru placarea hârtiilor degradate este identică, sub aspect tehnologic, cu folosirea vălului de hârtie japoneză[336]. Pentru a răspunde exigențelor de restaurare, mătasea folosită

---

331 Masa de restaurare are porțiunea centrală a blatului prevăzută cu un dispozitiv de iluminare ascendentă. Dispozitivul permite observarea prin transparență a unor aspecte ale hârtiei tratate.

332 W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 112.

333 G. Guasti e R. Rotili, *Restauro dei Libri Antichi*, p. 25.

334 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 89.

335 Crepelina este o pânză de mătase naturală, transparentă, foarte subțire (cf. M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *crêpeline* [p.69] şi *silk gauze* [p.236].

336 W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 112.

trebuie să aibă o țesătură rară iar firul trebuie să fie atât de subțire încât grosimea pânzei să nu provoace îngroşarea nepermisă a hârtiei tratate.

Placarea cu folii şi benzi autoadezive

Vreme îndelungată s-a cercetat posibilitatea folosirii foliilor şi benzilor autoadezive, cunoscute sub denumirea comună de *scotch*, pentru consolidarea hârtiilor şi a documentelor degradate. Deşi la început, în urmă cu cca. o jumătate de secol, se părea că metoda este rapidă, spectaculoasă şi eficientă, s-a constatat destul de curând că filele de carte şi documentele tratate cu asemenea benzi au suferit degradări grave: adezivul benzii s-a lichefiat şi a blocat hârtiile învecinate, folia s-a răscopt şi s-a desprins, pe locul aplicării a rămas o zgură maronie, scrisul manual a dispărut, suportul celulozic a suferit o coroziune severă. Din această întâmplare s-au tras concluzii practice importante: nici un fel de material nu trebuie să fie folosit la restaurarea bunurilor de patrimoniu cultural fără o analiză preliminară serioasă; benzile autoadezive comune şi larg răspândite în comerț sunt contraindicate la restaurarea şi conservarea bunurilor de patrimoniu; posibilitatea folosirii unor benzi autoadezive este importantă dar trebuie să fie întreprinse cercetări pentru a se omologa o bandă compatibilă cu hârtia şi cu o durată de viață pe măsură. Aşa au apărut benzile autoadezive cunoscute sub numele comercial de *Filmoplast P* omologate de numeroase laboratoare de restaurare. În forma lor cea mai utilizată, benzile de Filmoplast se livrează în role cu lungimea de bandă de 50 m şi lățimea de 2 cm. Banda este fixată pe un suport de hârtie siliconată pentru a împiedica impurificarea adezivului înainte de folosirea materialului. Potrivit firmei furnizoare, Filmoplast P este o hârtie specială subțire, adezivă, transparentă care permite repararea uscată, invizibilă, a filelor de carte şi documente deşirate sau sfâşiate. Această hârtie are pH-ul 8,8 şi nu coboară sub valoarea 8 după îmbătrânirea materialului. Banda Filmoplast aderă bine la suprafețe netede, specifice pentru hârtiile moderne şi contemporane dar la hârtiile feudale, de regulă mai rugoase, aderența este nesatisfăcătoare.

Placarea prin laminare

Laminarea este o tehnică de consolidare a hârtiei prin impregnare superficială cu folii plastice aplicate pe întreaga suprafață a colii.

Tehnica laminării a fost introdusă pentru prima oară în SUA, în anul 1939, de Barrow[337]. Metoda s-a generalizat şi în Europa după Al II-lea Război Mondial. În România tehnica restaurării prin laminare a fost folosită începând cu anul 1960[338]. În funcţie de interesul urmărit, laminarea poate să fie bilaterală, unilaterală sau de interfaţă (= laminare mediană, respectiv caşerarea filei document pe o altă hârtie de consolidare prin fixare termică cu ajutorul unei folii de polietilenă).

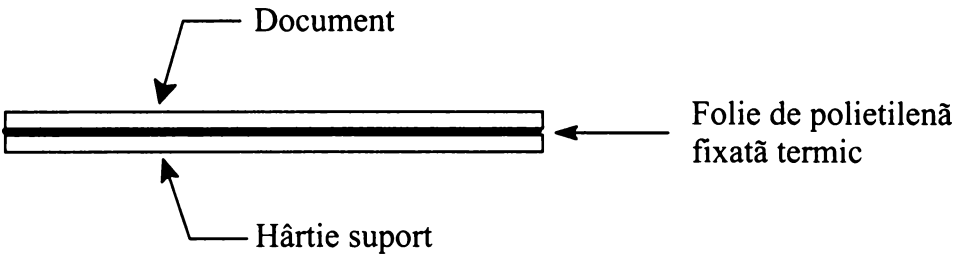


Fig. 181 - Laminarea mediană a unui document

Tehnologia restaurării prin laminare bilaterală a ridicat de-a lungul timpului o serie de controverse care au condus la stabilirea avantajelor, dezavantajelor şi a condiţiilor specifice de acceptare a metodei.

Au fost criticate mai întâi aspecte legate de alterarea structurii hârtiei supusă impregnării prin laminare, dificultatea reversibilizării laminării, apariţia unui luciu al suprafeţei laminate, îngroşarea relativă a hârtiei laminate iar unele defecte de aplicare a tratamentului au fost interpretate ca defecte ale metodei (băşicarea şi exfolierea suprafeţei la unele hârtii laminate). Aceste critici pornesc din dorinţa ca materialele din structura operei de artă să nu fie alterate sau denaturate. Sub acest aspect criticile sunt îndreptăţite dar apare o mare cantitate de cărţi şi documente la care hârtia, prin excelenţă fragilă, se află la limita rezistenţei materiale: este casantă, putredă sau carbonizată. În

---

337 W.J. Barrow, restaurator american de mare notorietate şi prestigiu profesional care a activat la jumătatea secolului XX (cf. H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, pp. 66-68; M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *Barrow, William J.*).

338 N. Drăghici et al., *Utilizarea polietilenei pentru restaurarea materialului documentar.*

măsura în care se mai doreşte salvarea unor asemenea înscrisuri conservatorii şi restauratorii aduc în atenţie, ca *ultima ratio*, impregnarea hârtiei prin sistemul laminării cu folii termoplaste. Justificarea este simplă: între pierdere definitivă şi salvare posibilă dar discutabilă sub aspectul rigorii de principiu se alege salvarea.

În funcţie de materialele folosite, există laminarea la rece, laminarea cu solvent şi laminare la cald.

Laminarea la rece s-a folosit o bună perioadă de timp pentru aplicarea unor folii plastice a căror autoaderenţă era asigurată de un strat adeziv special. Aceste folii au fost comercializate în suluri de folie fixată pe hârtie siliconată în formula în care se livrează hârtia de tapet. Metoda se foloseşte şi azi în unele lucrări de placare cu folie de Filmoplast livrată în suluri cu lăţime potrivită.

Laminarea cu solvent constă în folosirea produsului plastic sub forma unei soluţii de acetat de celuloză în acetonă aplicată prin pensulare. În alte situaţii laminarea cu solvent a folosit folii plastice poziţionate pe coala document şi apoi fixate prin pensularea unui solvent organic. Laminarea cu solvent a urmărit să evite folosirea preselor de laminare la cald deoarece acestea sunt utilaje tehnologice scumpe şi greu de procurat.

Laminarea la cald foloseşte tehnica aplicării foliilor termoplaste de impregnare cu ajutorul unei prese calde. Este cazul, practicat în trecut pe scară largă, al laminării cu folie de Ultraphan HP care se înmoaie la 80°C sau al al metodei încă actuale de laminare cu folie de polietilenă care se lichefiază la 125 – 150°C.

Dintre toate metodele de laminare prezentate, laminarea la cald are cea mai largă utilizare, având şi cel mai mare randament.

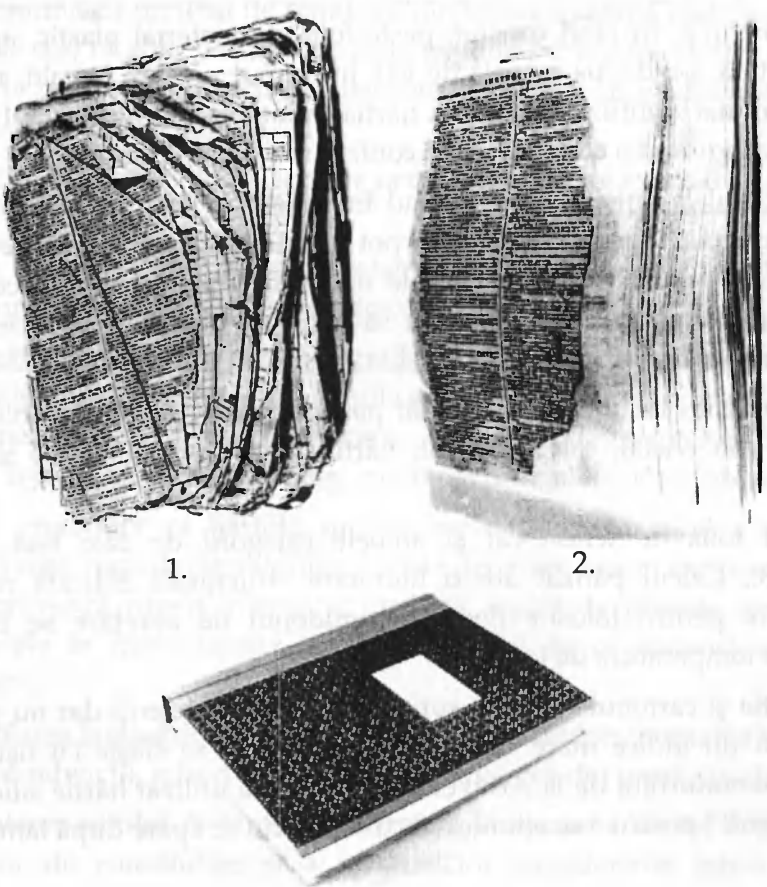
Aparatura pentru laminare foloseşte prese cu platane calde şi dispozitive de realizare a presiunii între platane. Temperaturile de lucru au ca limită superioară 150°C iar presiunea are limita superioară la 50 Atm. Există prese plane şi prese rotative. Presele plane au două platane care se suprapun perfect. Materialul supus laminării se introduce între aceste platane unde se ţine sub presiune timp de 2-5 minute. Presele rotative funcţionează cu valţuri calde. Riscul de compromitere a hârtiilor între valţuri a limitat folosirea preselor rotative.

Materialele pentru laminare cuprind folii plastice, hârtii de armătură, materiale antiaderente şi materiale de uniformizare a presiunii între platane.

Foliile plastice trebuie să îndeplinească numeroase condiții tehnice: durată de viață îndelungată, grosime cuprinsă între 0,02 – 0,04 mm, transparență totală, suplețe, aderență cât mai stabilă la suprafața tratată.

De-a lungul timpului s-au folosit următoarele tipuri de folii sau materiale de impregnare: polietilena, acetatul de celuloză şi mai rar acetatul de polivinil, poliamidele, poliacrilații.

Se utilizează polietilenă de joasă densitate, *natur* (nu din recuperare), fără plastifianți. Acest material are temperatura de lichefiere la 124°C. În asemenea condiții se poate regla temperatura presei de laminare la 120°C iar efectul este înmuierea la cald fără o lichefiere completă.



1. 2. 3.

Fig. 182 - Registru de arhivă: 1 - înainte de restaurare; 2 - după laminare; 3 – după legarea în volum

Laminarea cu acetat de celuloză, fără material de armătură, a fost pusă la punct de W.J. Barrow, inventatorul acestei metode.

Acetatul de polivinil (APV), numit şi poliacetat de vinil se înmoaie la cca. 50°C şi se foloseşte la laminare cu un produs de armătură care îi asigură stabilitatea dimensională.

Dintre poliamide o utilizare specială a avut-o nailonul solubil (în alcool) la restaurarea prin laminare cu solvenţi.

Poliacrilaţii s-au folosit mai ales la laminarea cu solvent..

Hârtiile de armătură. Pentru a conferi stabilitate dimensională şi rezistenţă la rupere, cele mai multe folii de laminare au fost consolidate printr-o armătură de hârtie japoneză de 0,02 mm grosime, respectiv cu un gramaj de 8 – 10 grame/m.p. În mod concret, peste folia de material plastic, aplicată pe hârtia tratată, s-a depus o coală de văl. În timpul presării la cald, materialul plastic înmuiat a difuzat parţial în hârtia tratată şi parţial în vălul de hârtie japoneză asigurând o compactare ce conferă rezistenţă sporită.

Materialele antiaderente. Având în vedere că în procesul laminării se lucrează cu folii termoplaste care se pot lipi de platanele presei de laminare sau pot provoca lipiri accidentale ale unor file separate, este necesar să se utilizeze materiale antiaderente care să-şi menţină această proprietate şi la cald, la temperaturile de lucru.

În practica laminării s-au folosit patru tipuri de materiale antiaderente: hârtia de calc-cristal, calcul pânzat, hârtia şi cartonul siliconat, şi folia de teflon.

Atât folia de teflon cât şi ambele categorii de calc lasă luciu pe documente. Calcul pânzat are o hidratare structurală ridicată necesitând preîncălzire pentru folosire deoarece amidonul de apretare se lipeşte de montaje la temperatura de laminare.

Hârtia şi cartonul siliconat sunt antiaderenţi excelenţi dar nu pot să fie utilizaţi cu un indice mare de refolosire deoarece se sfâşie cu uşurinţă. În practica laboratorului de la Arhivele Naţionale s-a utilizat hârtie siliconată cu *grain* mărunt[339] pentru a se elimina efectul de luciu ce apare după laminare.

---

[339] Asemenea hârtie se foloseşte în industrie ca suport de imprimare a grain-ului la fabricarea pieilor artificiale.

Materiale de uniformizare a presiunii. Pentru reuşita laminării este important ca între platanele presei să existe aceeaşi distanţă şi aceeaşi presiune pe tot spaţiul de tratament. Erori de zecimi de milimetru pot să conducă la ratarea tratamentului de laminare. Nereuşita laminării din cauza neuniformităţii presiunii este evidentă prin arii albicioase în zona cărora folia lichefiată nu a penetrat complet vălul de hârtie japoneză.

Experienţa practică a arătat că presiunea poate să fie uniformizată prin reglaje mecanice riguroase asupra platanelor (fapt greu de realizat) sau prin folosirea unui pat de amortizare a inegalităţilor de presiune. Patul de amortizare cel mai practic este din foi de pâslă de lână.

Condiţiile laminării. Pentru laminarea la cald se cer trei condiţii: temperatură conformă cu punctul de înmuiere (nu topire totală) a materiei plastice, presiune de cca. 14 atm. şi durata de tratament de 1-2 minute pentru un set de laminare. În practică se lucrează cu pachete de 5 seturi şi se administrează un timp de tratament de 5 minute.

Pentru laminarea cu solvent este necesară o hotă de evacuare a vaporilor toxici.

Alte exigenţe impuse de tratamentele de laminare se referă la echipamente, scule şi materiale specifice.

Pregătirea colilor şi a filelor degradate pentru laminare. Înainte de laminare, hârtiile degradate parcurg lucrările şi tratamentele preliminare specifice: curăţire, neutralizare, netezire, uscare, montarea fragmentelor desprinse, montarea în coală a filelor conjugate, montarea unor alonje de coasere.

Este important ca hârtiile supuse laminării să nu aibă o umiditate structurală mai mare decât valorile normale deoarece apa în exces se evaporă brusc şi provoacă ruperi interne ce pot lua aspect de pustule, gogoşi sau clivaje ample în masa hârtiei laminate însoţite de o evidentă scădere a lizibilităţii[340].

Derularea laminării. Laminarea implică patru etape: montarea setului de laminare (sandwich), introducerea la presă, scoaterea din presă, lucrări finale.

Montarea setului de laminare se referă la aşezarea hârtiei degradate, a materialelor de consolidare şi a materialelor antiaderente într-o formulă stratificată care să conducă la reuşita tratamentului. După croirea specifică a

[340] F. Oprea, *Rolul stării higroscopice a hârtiei.*

materialelor, acestea se aşează într-o dispunere multistratificată, numită *sandwich*, aşa cum se prezintă mai jos:

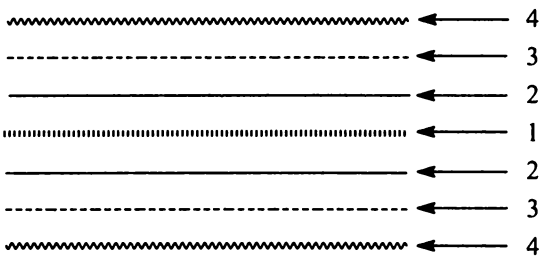


Fig. 183 - Stratificarea sandwich-ului de laminare cu polietilenă: 1 – hârtia degradată; 2 – folia plastică; 3 – văl de hârtie japoneză; 4 – material antiaderent

Introducerea la presă este o etapă de lucru ce presupune atenţie în privinţa parametrilor de tratament şi poziţionării corecte a materialului între platane. Pentru evitarea neajunsurilor de poziţionare, materialul supus tratamentului se aşează mai întâi în strat de 4-5 seturi (sandwich-uri) pe o placă metalică (cu mânere pe colţurile orientate spre operator) ce poate fi împinsă prin glisare între platane pe o direcţie sigură. Placa metalică mobilă este acoperită cu o foaie de pâslă de lână. Cele 4 – 5 sandwichuri sunt protejate la bază şi deasupra cu câte o coală de carton duplex.

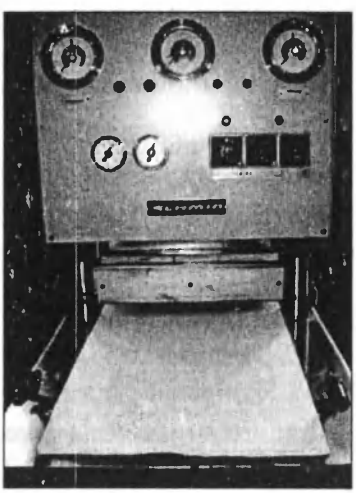


Fig. 184 - Presa de laminare a documentelor (partea funcţională): pe platanul inferior se observă săniuţa cu mânere pe care sunt aşezate sandwich-urile de documente ce urmează a fi introduse la presă

Scoaterea de la presă pune o singură problemă: recuperarea colilor de hârtie degradată din setul de laminare trebuie să se facă după răcirea sandwich-ului. În caz contrar, coala tratată rămâne rulată sau ondulată. Restauratorii cu experiență îndelungată evită rularea sau ondularea ținând în mod ferm setul de laminare la orizontală, pe masa de lucru în timp ce se desprinde materialul antiaderent de pe partea superioară. Apoi setul se reașează, se întoarce cu fața în jos și se desprinde cu aceeași grijă materialul antiaderent de pe acea parte. În acest timp setul de laminare s-a răcit și hârtia tratată poate să fie recuperată fără riscuri sau accidente tehnice.

Lucrările finale ale acțiunii de laminare constau în tăierile de rotunjire și în controlul tehnic de calitate.

Tăierile de rotunjire constau în îndepărtarea excesului de material plastic marginal dar se interzice cu desăvârșire orice tăiere din masa materialului original.

Controlul (sau autocontrolul) tehnic de calitate urmărește să identifice eventualele defecte sau accidente de laminare: blocarea unor file, apariția de zone albicioase, bășicarea suprafeței etc.

Laminarea formatelor mari (planuri, hărți, afișe etc.) constituie o problemă deosebită deoarece acestea nu pot să fie introduse la presă. Dacă nu se găsește o altă soluție, formatele mari sunt secționate în coli care se laminează separat și apoi se remontează în întreg folosind pentru lipire un fier de călcat obișnuit și materiale antiaderente.

Tabel 15 - *Accidente tehnice de laminare*

Natura accidentului	Cauze și remediere
Apariția de bule pe suprafața documentelor laminate.	Documentele supuse laminării sunt umede. Se va asigura uscarea înainte de laminare.
Lipirea (blocarea) documentelor unul de altul	Neglijență la introducerea documentelor în setul de laminare. Se deblochează cu solvenți organici specifici
Rularea sau ondularea suprafeței documentelor după laminare	La desprinderea colii antiaderente nu s-a menținut planeitatea documentului cald.
Apariția de cute sau impurități incluzionate în suprafața laminată	Folia de laminare sau materialul antiaderent au avut cute sau impurități atrase electrostatic.

Natura accidentului	Cauze şi remediere
Lipirea colii antiaderente de documentul laminat	Coala conţine un adeziv sensibil la vaporii de apă. Asemenea situaţii se întâmplă în special cu calcul pânzat. Se va asigura preuscarea calculului ce urmează a fi folosit prin presare la cald.
Lipirea cartoanelor de protecţie (capace) de coala antiaderentă	Cartoanele nu sunt curate sau coala antiaderentă conţine un adeziv sensibil la vaporii de apă. Se va asigura preuscarea materialelor ce urmează a fi folosite prin presare la cald.
Lipirea cartoanelor de protecţie (capace) de suprafaţa platanelor presei.	Platanele sau cartoanele nu sunt curate.
Blocarea platanelor presei în poziţia presat	Se solicită intervenţia tehnicianului de întreţinere.

Reversibilizarea laminării constituie, adesea, o necesitate impusă de realităţile de lucru. Tratamentul de reversibilizare se poate organiza, după caz, la cald sau la rece. În funcţie de situaţie sunt necesari solvenţi potriviţi, vase de tratament potrivite şi surse de încălzire. Sunt necesare, totodată, măsuri speciale de protecţie a colii tratate, a mediului şi a operatorilor. Pentru grija exercitată în aceste privinţe, este suficient să exemplificăm cu reţeta de reversibilizare a laminării cu polietilenă: această folie plastică nu se dizolvă în lichide dar în toluen încălzit la 80°C se umflă şi se transformă în floculi. Dar la o asemenea temperatură solventul dezvoltă vapori care s-ar putea aprinde. Pentru siguranţă se procedează în felul următor: se încălzeşte apă într-un vas suficient de mare şi de înalt. Când s-a realizat punctul de fierbere (= 100°C) se stinge focul şi se introduce în apa fierbinte un vas cilindric cu înălţime mai mare decât lăţimea hârtiei laminate şi care conţine toluen până la 80% din capacitate. După ce toluenul s-a încălzit, se rulează hârtia laminată şi se introduce în toluen. După scurtă vreme polietilena de laminare se gelifică, floculează şi poate să fie îndepărtată prin raderea suprafeţei cu un bisturiu. Pentru uşurinţa operaţiunii, documentul supus tratamentului se ţine în etapa de radere într-o tavă cu toluenul cald deversat din vasul cilindric.

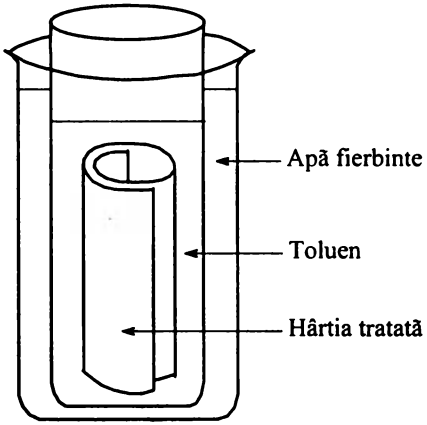


Fig. 185 - Baie de toluen pentru reversibilizarea laminării

Placarea prin capsulare

O rețetă interesantă de protecție a hârtiilor casante a fost propusă de restauratorii americani de la Biblioteca Congresului încă din anii 70 ai secolului trecut[341]. Aceştia recomandă introducerea fiecărei coli de hârtie casantă între două folii de poliester (grosime de 0,2 mm) lipite marginal, pe interior, cu o bandă dublu adezivă sau sigilarea poliesterului prin sudură plastică sub presiune. Metoda evită impregnarea dar îngroaşă hârtia tratată dincolo de limitele acceptabile. De pildă, o hârtie cu grosimea de 0,1 mm înainte de tratament are grosime de 0,5 mm după tratament. La o carte de 300 pagini, cele 150 de file (cu grosimea inițială de 1,5 cm) vor avea, după tratament, o grosime totală de 7,5 cm. Deşi metoda a fost popularizată în numeroase lucrări de specialitate nu a fost asimilată de alte laboratoare de restaurare.

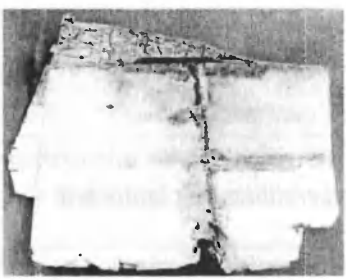
Fig. 186 - Broşură conservată prin capsulare[342]

[341] - P. Waters, *Assessment of lamination and encapsulation.*

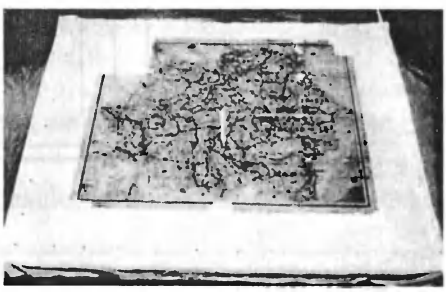
[342] Imagine demonstrativă obținută în anul 1977 prin amabilitatea specialiştilor de la Preservation Laboratory/Library of Congress (SUA).

Placarea prin caşerare

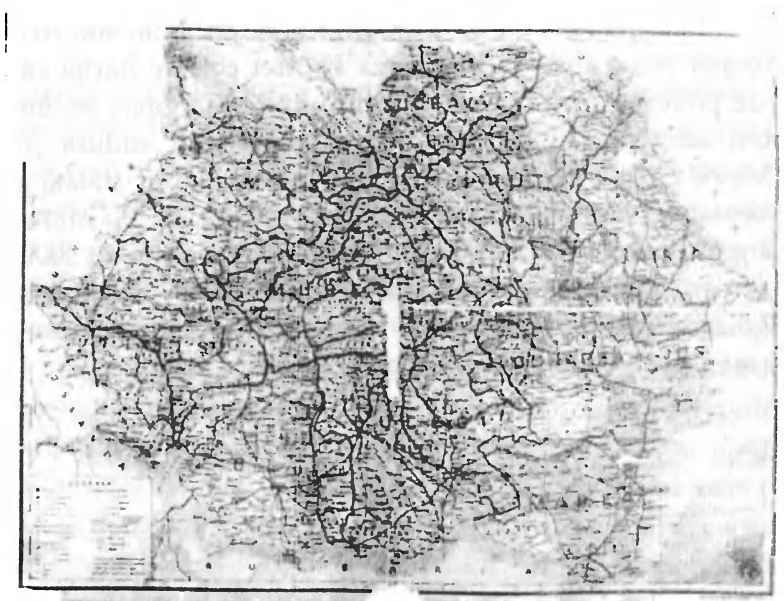
Caşerarea (germ. *kaschieren* = dublare, căptuşire) este o operaţiune de consolidare a hârtiilor prin suprapunere sau căptuşire cu un material mai rezistent, de regulă cu pânză. Exemplul clasic de caşerare îl constituie consolidarea hărţilor prin lipire pe pânză[343].



1



2



3

Fig. 187 - Caşerarea hărţii degradate: 1 – înainte de restaurare; 2 – în timpul caşerării pe pânză: 3 – aspect după restaurare

[343] F. Oprea, *Tehnologia de conservare şi restauare a hărţilor şi planurilor*; A. Serrano Rivas and P. Barbachano San Milan, *Conservación y restauración de mapas y planos.*

Tehnica de caşerare este relativ simplă: pânza se întinde şi se fixează în cuie pe o planşetă de lemn de format potrivit. În continuare colile de hârtie ce compun o hartă se ung cu adezivul de fixare şi se aştern în ordine pe pânză. Lucrări atente de potrivire şi finisare a lipirii asigură calitatea montajului. După uscare, montajul se desface din cuie şi se fasonează pe margini. Fasonarea marginală implică tăierea de rotunjire, cu eliminarea excesului. În situaţii determinate se lasă o margine excesivă necesară pentru montarea hărţii pe tije sau pentru executarea unui tiv de consolidare.

Caşerarea se foloseşte atât pentru hărţi cât şi pentru planuri şi afişe. În funcţie de forma de păstrare (rulată sau pliată) colile caşerate se montează pe linii suprapuse (care asigură continuitatea colii întregite) sau pe linii întrerupte, la care marginea colilor învecinate se află la o distanţă de 2-3 mm. Pe această distanţă de pânză liberă se practică plierea facilă a colii după regula îndoirii în zig-zag. Caşerarea pe linii întrerupte are o mare aplicabilitate la hărţile militare de campanie care trebuie să fie purtate în porthart.

2.8.11. Restaurarea hârtiei prin despicarea manuală a colii

Prin despicarea hârtiei se înţelege o operaţiune tehnică de clivare a colii pe latura de grosime (pe cant) în vederea separării celor două pagini şi a creării posibilităţii de a se insera un miez mai rezistent în masa hârtiei fragile.

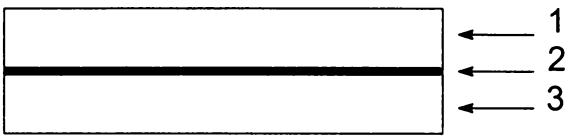


Fig. 188 - Hârtie restaurată prin despicarea colii (schemă de detaliu): 1 – jumătatea superioară a colii; 2 - miez inserat după despicare; 3 - jumătatea inferioară a colii

Metoda de restaurare şi consolidare a hârtiei prin despicare a fost propusă în anul 1848 de restauratorul englez Baldwin[344]. Această metodă a trezit un interes cu totul special dar aplicarea sa nu a fost posibilă timp îndelungat, până spre ultimul sfert al secolului XX, atât din motive care ţin de principiile de restaurare cât şi din motive tehnologice[345].

---

[344] I. Brückle and J. Dambrogio, *Paper splitting*.

[345] G. Banik, *Paper splitting*.

Motivele de principiu se referă la faptul că despicarea implică o agresiune severă asupra hârtiei supuse restaurării iar ca urmare a acestei agresiuni hârtia este modificată profund sub următoarele aspecte:

- Fibrele care traversează coala pe grosime sunt rupte şi devin mai scurte;
- Pe linia de mijloc se realizează o zonă lipsită de continuitate fibrilară;
- Pe aceeaşi zonă de mijloc se interpune un strat fibrilar de consolidare care nu face parte din structura iniţială a hârtiei;
- Fixarea miezului de fibre străine impune adăugarea unui strat de încleiere a montajului care excede nivelul de încleiere normală a hârtiei şi sporeşte parametrul de rigiditate al colii. Consecinţa este slăbirea rezistenţei hârtiei la plieri repetate (parametrul de rezistenţă la duble îndoiri).

Tot pe linie de principiu se consideră că cele trei straturi de fibre (două din despicare + unul adăugat pentru consolidare) şi stratul de clei folosit la remontarea colii despicate acţionează cu timpul în mod imprevizibil sau necorespunzător[346].

Motivele tehnologice ţin de dificultatea de a secţiona o coală de hârtie pe cant şi de a o remonta la loc în mod riguros şi cu grija de a proteja textul şi imaginile preexistente.

Pentru soluţionarea dificultăţilor tehnologice au fost întreprinse cercetări insistente de către numeroşi restauratori din mai multe ţări: Franţa, Italia, Germania, Cehia, Austria, Rusia[347] etc.

În România s-au executat investigaţii privind folosirea tehnologiei de restaurare prin tehnica despicării atât la Biblioteca Naţională[348] cât şi la Arhivele Naţioanale[349]. Rezultatele obţinute au fost interesante dar limitările de ordin logistic şi etic nu au permis extinderea metodei.

---

[346] W. Thamm, *Wie Restaurieren wir Heute.*

[347] A. Gallo, *Le malattie del libro.*, pp. 63, 135, 136; L. Sedlecky., *Zkušenosti z praxe restaurováni a konservováni papiru a pečeti;* T. M. Subbotina, *Metod ukrepleniia dokumentov;* W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 128-141.

[348] C. Manea şi C. Bărăianu, *Unele avantaje ale aplicării metodei despicării.*

[349] F. Oprea, *Restaurarea hârtiei prin despicarea colii.*

Tehnica despicării şi domeniul de aplicare

În prezent metoda despicării hârtiei este acceptată pentru soluționarea situațiilor limită de restaurare întâlnite la hârtiile din pastă de lemn care au devenit putrede sau friabile. Tehnologia despicării se aplică în mod exclusiv la hârtiile volante. Pentru a se restaura filele de carte sau registre este necesară desfacerea volumelor. Într-o asemenea situație filele degradate sunt repartizate pe tehnici de tratament astfel încât numai o parte ajung să fie supuse restaurării prin despicare.

Momentul aplicării. Despicarea se practică după parcurgerea operațiunilor preliminare de restaurare: curățire, neutralizare, netezire.

Tehnica aplicării metodei implică mai multe aspecte care țin atât de alegerea şi de pregătirea unor materiale cât şi de modul de operare sau de scopul urmărit: placarea bilaterală a colii, despicarea, fixarea miezului de consolidare, îndepărtarea plăcilor, finisarea.

Placarea prealabilă a colii pe ambele fețe cu un material suplu şi rezistent este o operațiune necesară pentru a se asigura protecția fiecărei jumătăți de hârtie supusă despicării. O placare flexibilă şi rezistentă, bine fixată pe coală, va prelua integral forța de tracțiune necesară pentru despicare şi va menține jumătatea despicată în poziție normală.

De-a lungul timpului s-au folosit ca materiale de placare numeroase materiale fixate prin încleiere sau prin presare la cald: pânză albă mai fină sau mai groasă, piele, pergament, hârtie albă cu fibra lungă şi rezistentă (din cânepă sau bumbac), hârtie de filtru, celuloid, poliamide, Ultraphan.

Pentru fixarea plăcii s-au folosit de-a lungul timpului gelatină (36% gelatină + 3.2% glicerină pentru emoliere), clei cald, amestecuri (4 părți apă, 1 parte clei de oase, 3 părți zahăr, 3/4 părți gumă arabică), metilol-poliamidă 24-26% etc. În cazul materialelor plastice s-a mers pe rețete de folii autocolante.

Facilitarea despicării a fost investigată mai ales pe linia slăbirii rezistenței mediane a hârtiei. În acest sens au fos identificate două metode: spălarea substanțelor de încleiere ale hârtiei, înainte de placare sau îmbibarea cu apă caldă a miezului hârtiei după placare.

Inițierea despicării constituie un moment important pentru reuşita operației. Cele mai bune rezultate au fost obținute prin inițierea despicării la unul din colțurile întregi ale colii tratate. Colțul poate fi deschis prin despicare secționându-l cu un bisturiu sau prin manipulare liberă cu vârful unghiei. În

continuare se trage cu grijă în lateral de ambele părți ale colii. În situația în care montajul o permite, cum ar fi placajele de pânză la care se lasă o margine excesivă ce depăşeşte coala cu 8 – 10 mm, inițierea despicării devine mai uşoară deoarece se poate aplica prinderea şi tracțiunea pe această margine de placare.

Derularea despicării ridică două aspecte de care trebuie să se țină seama: distribuția forțelor de despicare şi unghiul forțelor de despicare.

Distribuția forțelor impune necesitatea ca forțele de tracțiune să fie poziționate față în față şi să fie egale pe fiecare față ce rezultă din despicare. Forța de despicare aplicată asimetric – atât spațial cât şi valoric – conduce la eşecul despicării uniforme.

Unghiul forțelor de despicare aplicate pe cele două jumătăți de coală trebuie să fie cât mai deschis şi să aibă bisectoarea în prelungirea colii întregi. Ideal este ca unghiul de despicare să aibă 180°. O asemenea situație face ca despicarea să se practice după o poziție „în T":

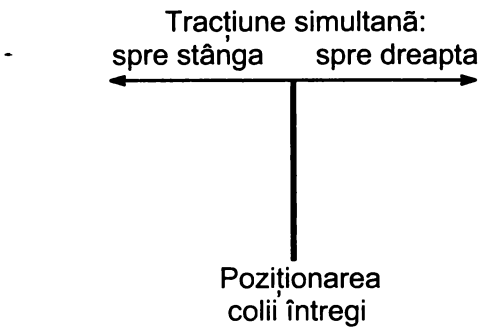


Fig. 189 – Distribuția forțelor la despicarea hârtiei

Fig. 190 - Despicarea manuală a hârtiei

Fixarea miezului de consolidare este o operațiune relativ simplă: pe suprafața despicată a unei jumătăți de coală se aplică o coală de hârtie japoneză de 9 grame/mp, respectiv cu grosimea de 0,02 mm, care se fixează prin încleiere cu CMC. Peste jumătatea astfel consolidată se suprapune jumătatea netratată şi se presează cu grijă pentru a menține o suprapunere corectă a celor două jumătăți pe întregul montaj. De regulă, suprapunerea celor două jumătăți se execută pe o masă de restaurare care are iluminare ascendentă. În continuare, montajul se usucă la presă între hârtii absorbante.

Îndepărtarea plăcilor de consolidare se face prin solubilizarea adezivului de fixare a acestora. De regulă, adezivul de fixare a plăcilor are un comportament diferit de adezivul de fixare a miezului de consolidare. De exemplu, adezivul de fixare a plăcilor se dizolvă în alți solvenți decât cel din mijloc sau are o reacție rapidă la apă față de CMC care se înmoaie foarte greu. În cazul foliei de Ultraphan, adezivul se dizolvă în alcool etilic, în vreme ce miezul central, fixat cu CMC, este sensibil la apă.

Este important de reținut faptul că pe timpul cât se lucrează cu hârtia umedă şi, mai ales, cu jumătățile de hârtie despicată, orice fel de manipulare sau transport de coală sau partidă despicată se face pe sită purtătoare sau pe alt material care asigură menținerea formei materialului. Atenționarea este cu atât mai demnă de luat în seamă cu cât hârtia are o mare tendință de deformare la umiditate iar o asmenea deformare este ireversibilă.

Finisarea colilor restaurate prin despicare constă în îndepărtarea, prin tăiere, a excesului de material rămas dincolo de marginile aliniate ale colii originale.

Folosirea despicării colii ca metodă de restaurare are numeroşi adepți.

Otto Wachter recomandă despicarea foilor scrise şi pictate pe ambele părți[350].

În anii din urmă, tehnologia restaurării prin metoda despicării a fost perfecționată sub coordonarea restauratorului Wolfgang Wächter şi a fost integrată într-un flux de restaurare în masă a documentelor la Centrul de Conservare a Cărții „ZFB Zentrum Für Bucherhaltung GmbH" din Leipzig.

---

[350] O. Wächter, *Die Behandlung holzhältiger Papiere*, p. (trad.) 152-164.

2.8.12. Restaurarea hârtiei prin tratamente de masă

Tratamentele de restaurare manuală au numeroase avantaje dar au ca principal neajuns viteza redusă de lucru. Tratamentele de masă elimină acest neajuns.

În funcție de scopul urmărit, tratamentele de masă se împart în tratamente simple şi tratamente integrate

Există câteva tehnici importante de tratamente de masă, după cum urmează:

Dezinfecția şi dezinsecția colecțiilor

Primele tratamente de masă au fost făcute pentru distrugerea germenilor şi dăunătorilor biotici (microorganisme şi insecte). În acest scop s-au executat tratamente de depozit sau în etuve de mare capacitate folosindu-se gaze toxice specifice (oxid de etilenă, acid cianhidric) sau tehnici de nebulizare a unor soluții precum şi tratamente fizice[351].

Recuperarea documentelor calamitate

Conservarea recuperatorie este o formă specială de conservare care acționează în câteva situații specifice:

- în situații de urgență are ca scop, în mod special, salvarea şi recuperarea bunurilor culturale calamitate sau aflate sub amenințare iminentă;
- în situații de prelevare a bunurilor culturale din situri arheologice;
- în situații de recuperare a unor bunuri culturale ascunse în zidărie, în subteran sau în alte medii de conservare precare.

Ultimele două situații de recuperare a cărții şi documentelor pot fi ocazionale dar situațiile de urgență create de calamități sunt cu adevărat frecvente şi se manifestă, de regulă prin câteva forme de acțiune nefastă asupra colecțiilor: inundarea (cu apă curată sau apă murdară), incendierea; prăbuşirea depozitelor; vandalismul; furtul şi captura; abandonarea; accidente

---

[351] J.M. Bellocq, *La désinfection des locaux par voie aérienne par le formaldéhyde*; F. Flieder et J. Boissonat, *Étude des proprietes fongicides de l'oxyde d'ethylene* ; J. Păun; F. Oprea; J. Goldhaar, *Folosirea radiațiilor gama pentru dezinfecția documentelor* ; J.G. Wellheiser, *Nonchemical treatment processes for disinfestation*; F. Oprea, *Tehnici şi substanțe pentru tratamente.*

la transport şi evacuare; iradierea şi contaminarea radioactivă; contaminarea microbiană.

Recuperarea colecţiilor de carte inundate. Inundaţia este un factor de calamitate pentru colecţiile de carte şi documente[352]. Problema salvării colecţiilor inundate constituie una dintre cele mai serioase. O colecţie inundată ce nu a fost recuperată şi uscată în maximum două săptămâni va fi invadată de mucegai. Pentru recuperarea cărţilor inundate sunt utile câteva reguli generale:

- Nu se deschide volumul de carte sub apă sau când mai conţine apă ce ar putea să intre printre file;
- Mâlul de pe cartea inundată se înlătură cu grijă şi complet în momentul scoaterii din apă ţinând volumul închis;
- Cărţile ude se aşează la scurs pe planuri înclinate sau pe alte dispozitive care asigură îndepărtarea excesului de apă;
- Cărţile inundate trebuie să fie uscate cât mai repede cu putinţă dar nu mai târziu de 15 zile.

Uscarea cărţilor se poate executa prin mai multe metode, în funcţie de numărul de volume afectate şi de dotarea tehnică aflată la dispoziţie. Astfel, când numărul de volume este redus se recurge la metode curente de uscare cum ar fi etalarea pe suprafeţe plane, introducerea de hârtii de filtru între file (interfoliaj), dispunerea volumelor pe corzi suspendate. O metodă o constituie şi uscarea la soare.

În situaţia în care numărul de volume inundate este mare se impune recurgerea la măsuri speciale de îngheţ şi uscare eşalonată[353].

Din acest punct de vedere există două metode: congelarea şi liofilizarea.

Congelarea volumelor inundate temporizează alterările chimice favorizate de prezenţa apei şi previne instalarea mucegaiurilor pe cartea udă. Această congelare se face în congelatoare de mare capacitate. Cărţile congelate pot să fie aduse la uscat în tranşe mici. Pentru motive de partajare rapidă a blocurilor congelate, cărţile umede se introduc, chiar în momentul scoaterii din apă, după scurgere, în pungi de plastic care evită blocarea în masă a volumelor în congelator.

---

[352] F. Oprea, *Măsuri de recuperare a arhivelor inundate*; F. Oprea şi C.- M. Lungu, *Conservarea şi restaurarea documentelor, p. 197 – 203.*

[353] P. Waters, *Procedures for salvage of water-damaged library materials*; F. Oprea şi C.-M. Lungu, *Conservarea şi restaurarea documentelor de arhivă*, p. 197-203.

Congelarea este posibil de realizat şi în aer liber atunci când există conjuncturi climatice favorabile.

Liofilizarea reprezintă o metodă de uscare în vid a volumelor congelate. Această tehnică necesită dotări şi echipamente tehnice speciale[354].

Un proces de salubrizare şi uscare este necesar şi asupra spaţiilor inundate. Pentru uscarea spaţiilor se folosesc metode curente cum ar fi aerisirea dirijată, dar şi metode tehnice cum ar fi supraîncălzirea sau utilizarea de absorbanţi chimici (silicagel, $CaCl_2$).

Recuperarea colecţiilor incendiate. În urma unui incendiu majoritatea cărţilor au şansa de a nu arde decât pe margini: la exterior sunt distruse complet iar mai spre centru sunt carbonizate parţial ori rămân intacte. Intervenţia de stingere a incendiului conduce la inundarea unui număr mare de volume. În aceste condiţii cărţile afectate de foc pun şi problemele cărţii inundate dar situaţia este mai complexă. Pentru protecţia temporară fiecare carte este aşezată între două panouri de carton care să-i păstreze forma, după care este supusă tratamentelor de protecţie sau uscare într-un laborator de specialitate.

Recuperarea colecţiilor surprinse în clădiri prăbuşite. La cutremure şi la alunecări de teren se întâmplă adesea ca depozitele şi chiar întreaga clădire să se prăbuşească ajungând să prindă sub moloz colecţiile de carte şi documente. În asemenea situaţii, după ce s-au consolidat căile de acces, se recuperează cu grijă în primă urgenţă documentele surprinse în moloz umed şi apoi cele surprinse în material uscat. În măsura în care este posibil molozul se înlătură de pe obiectele degradate sau calamitate în momentul recuperării acestora.

Fig. 191 - Prăbuşirea rafturilor unui depozit de arhivă din Bucureşti la cutremurul din 4 martie 1977

[354] J.M. McCleary, *Vacuum freeze-drying;*

Recuperarea cărților și înscrisurilor din incinte criptice. Numeroase experiențe de mare dificultate se referă la recuperarea obiectelor ascunse în diverse structuri construite sau îngropate. Au existat exemple de cărți ascunse în zid, înscrisuri depuse în morminte, acte de fundație depuse la baza structurii construcțiilor etc. Restaurarea monumentelor sau descărcarea de sarcină arheologică aduce restauratorul în situația de a opera în mod calificat pentru recuperarea unor asemenea valori.

Transferul unui obiect din starea de păstrare *in situ* (în echilibru precar dar durabil cu mediul) pentru conservare *ex situ* pune probleme deosebit de pretențioase. Dificultatea începe chiar din momentul descoperirii deoarece în acel moment are loc un șoc climatic și de oxidare: criptoclimatul de păstrare se deschide brusc, obiectul se deshidratează la fel de brusc, adesea intervin efecte de oxidare iar la toate acestea se adaugă de cele mai multe ori șocul recuperării necalificate. În toate aceste situații restauratorul chemat cu întârziere la o intervenție calificată salvează ce se mai poate salva. El are de-a face cu un obiect asupra căruia degradările au cea mai mare complexitate. Cu toate acestea, un bun restaurator are ocazia să-și dovedească înalta expertiză profesională.

Consolidarea chimică a structurii fibrilare a hârtiei (reîncleierea)

Aceste tratamente urmăresc impregnarea materialului papetar degradat cu substanțe penetrante (lichide sau gazoase) care polimerizează în masa fibroasă. În acest mod se consolidează structura intimă a fibrelor celulozice și se realizează o masă nouă de încleiere, respectiv o reîncleiere.

Consolidarea cu amestec de monomeri acrilici. Folosirea amestecului de monomeri acrilici la consolidarea intimă a structurii hârtiei este cunoscută în literatura de specialitate sub numele de copolimerizare Graft sau ca *metoda British Library*[355]. Substanțele folosite în amestec, în proporție de 5:1, sunt acrilatul de etil și metacrilatul de metil.

Acrilatul de etil și metacrilatul de metil sunt lichide, cu proprietăți de solvenți organici. Ele polimerizează foarte rapid în lipsa oxigenului (în atmosferă de azot) sub acțiunea razelor gama și a razelor ultraviolete. Tratamentul de copolimerizare graft se execută în condiții controlate, în containere etanșe în care se elimină complet aerul prin inundare cu azot. În asemenea condiții se introduce amestecul de monomeri acrilați și se asigură

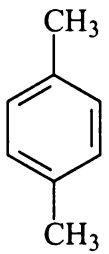
[355] M.L. Burstall et al., *Graft copolimerization as a method of preserving papers*; M. Foot, *The reinforcement of papers by graft copolymerisation.*

iradierea cu raze gama pe o durată de 13-16 ore. Pe durata iradierii amestecul de monomeri polimerizează şi se leagă intim de macromoleculele de celuloză. Are loc o copolimerizare de inserţie (engl. *graft*).

Efectele pozitive ale tratamentului constau în consolidarea structurii hârtiei.

Efectele negative constau în creşterea în greutate a volumelor sau a hârtiilor tratate cu 15 – 20%.

Consolidarea cu parylen. Sub denumirea comercială de parylen este cuprinsă o familie de polimeri pe bază de para-xilen.



para – xilen
(1,4 – dimetil benzen).

Monomerul 1,4-dimetil benzen este gazos, difuzează cu uşurinţă în structurile poroase şi polimerizează pe suprafaţa fibrelor ca o peliculă transparentă, incoloră, care urmează toate neregularităţile de relief ale structurilor tratate[356].

Pentru aplicare, vaporii de monomer sunt produşi în instalaţii speciale după care sunt introduşi în etuva de tratament.

Efectele pozitive ale tratamentului constau în reîncleierea structurală a hârtiei prin polimerizarea para-xilenului.

Efectele negative constau în faptul că tratamentul este ireversibil.

Dezacidificarea hârtiei prin tratamente de masă

Folosirea unor tratamente de masă pentru dezacidificarea hârtiei a preocupat în cea mai mare măsură atenţia cercetătorilor în ultimele câteva decenii[357].

---

[356] D.W. Grattan: *Parylene at the Canadian Conservation Institute – An initial survey*; H.D. Burgess and D.W. Grattan, *The conservation of Parylene-coated books and papers.*

[357] H.J. Porck, *Mass deacidification.*

Folosirea amoniacului. Prima tentativă de dezacidificare în masă a fost făcută în 1957 prin folosirea amoniacului în stare gazoasă[358]. După impregnarea cu amoniac hârtia înregistrează un pH alcalin satisfăcător dar acesta nu poate să fie menținut deoarece substanța gazoasă nu se fixează în structura fibrilară şi se evaporă lent nelăsând în urmă o rezervă alcalină. Cu toate acestea, experiența folosirii amoniacului are meritul de a fi indus ideea de tratamente de masă în scop de dezacidificare. Mai mult decât atât, o experiență japoneză recentă – denumită DAE (dry ammonia - ethilenoxide) - a cuplat dezinfecția şi dezacidificarea într-un tratament mixt de amoniac şi oxid de etilenă[359] definit în alte studii ca metoda cu etanolamină[360].

Folosirea oxidului de magneziu. Metoda - numită şi procedeul Bookkeeper[361] – a dezvoltat la nivel de stație pilot procedeul identic de dezacidificare manuală prezentat mai înainte dar, de astă dată, substanța se administrează sub formă de suspensie în perfluoroheptan folosindu-se instalații tehnice adecvate. Ajunsă în masa hârtiei substanța neutralizează aciditatea existentă:

$$MgO + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$$

Oxidul de magneziu nefolosit rămâne în structura hârtiei unde formează o rezervă alcalină ce se activează la agresiuni acide viitoare.

În prezent procedeul Bookkeeper are o largă utilizare în SUA şi în unele țări europene.

O societate comercială germană[362] a elaborat o variantă modificată a procedeului Bookkeeper. Această societate a modificat puțin procedeul renunțând la solventul organic şi administrând pulberea de oxid de magneziu asupra cărților poziționate în regim de ventilare folosind un curent de aer uscat. După administrarea substanței se introduce în scurt timp un curent de aer umed care măreşte aderența pulberii la fibrele celulozice şi facilitează un complex de reacții chimice prin care se asigură atât o rezervă alcalină activă –

---

358 Y. P. Kathpalia, *Conservation et restauration*, pp. 133.

359 W. Sobucki et al., *DAE – japońska metoda masowego odkwaszania ksiazek w fazie gazowei.*

360 P. Schwerdt, *Experiences with the german pilot plant.*

361 Metoda a fost elaborată de societatea comercială americană Preservation Technologies, care a lucrat la un contract pentru Library of Congress (SUA).

362 Libertec Bibliothekendienst GmbH din Nürnberg.

ca bicarbonat de magneziu şi hidroxid de magneziu – cât şi o rezervă alcalină remanentă sub formă de carbonat de magneziu.

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

$$Mg(OH)_2 + {}_2CO_2 \longrightarrow Mg(HCO_3)_2$$

$$Mg(HCO_3)_2 \longrightarrow MgCO_3 + H_2O + CO_2$$

Modificarea germană a intrat în literatura de specialitate sub numele de procedeul Nürnberg iar într-o altă lucrare procedeul este numit „Dolomit"[363].

Metoda Bookkeeper nu hidratează materialul, nu are efecte secundare nedorite şi nu lasă remanenţe chimice în hârtie cu excepţia remanenţei alcaline asigurată de oxidul de magneziu. Singura observaţie adusă metodei se referă la prezenţa unor depozite de pulbere albă pe coperte şi pe hârtiile cretate sau acoperite în suprafaţă precum şi insuficienta impregnare cu agent de neutralizare a acestora[364]. Metoda Bookkeeper este socotită una dintre cele mai bune pentru neutralizarea în masă a cărţilor şi documentelor. Durata de viaţă a materialelor tratate creşte de cel puţin cinci ori.

Metoda Bookkeeper a fost cercetată şi pentru a fi aplicată pe coli individuale cu ajutorul unor butelii de aspersie (spray)[365].

Folosirea compuşilor organo-metalici pentru dezacidificarea hârtiei a fost abordată mai întâi de cercetători americani şi a fost apoi diversificată pe mai multe reţete.

Dietil-zincul, (DEZ), C_2H_5-Zn-C_2H_5, este o primă substanţă organo-metalică cercetată destul de intens ca agent de dezacidificare a hârtiei[366]. Din punct de vedere teoretic s-a luat în consideraţie faptul că substanţa poate să fie administrată în stare gazoasă şi are o bună reacţie de inactivare a acizilor:

$$(C_2H_5)_2Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + {}_2C_2H_6$$

---

363 Ch.-Cl. Biedermann, Ernst Becker, *SIR/ZFB Publication*, pp. 36.

364 W. Bennett et al., *Evaluation of the Bookkeeper Mass Deacidification Process.*

365 L. Kidder et al., *Bookkeeper spray for use in single item treatments.*

366 G.B. Kelly, *Non-aqueous deacidification of books and papers*; R.F. Miller, *The DEZ Mass deacidification process.*

Dietil-zincul ar urma să asigure, totodată, o rezervă alcalină sub formă de oxid de zinc prin reacția cu urmele de apă din hârtia deshidratată sever prin uscarea prealabilă impusă de rețetă:

$$(C_2H_5)_2Zn + H_2O = ZnO + {}_2C_2H_6$$

Datorită faptului că dietil-zincul are o reactivitate chimică foarte puternică la reacția cu apa (din hârtia insuficient deshidratată), cu degajarea de etan, tratamentul implică riscuri şi exigențe tehnice de siguranță atât de mari încât tehnologia nu a depăşit faza de cercetare iar proiectul a fost abandonat în două rânduri în anul 1986 şi 1994, ultima dată definitiv.

Alcoolații (= alcoxizii) şi carbonații acestora. Ideea folosirii alcoolaților pentru dezacidificarea hârtiei datează din anul 1970 când inițiatorul acestor cercetări publica o teză de doctorat asupra temei[367] şi înființa chiar firma Wei T'o specializată pe acest program.

Alcoolații, numiți şi alcoxizi, sunt pulberi solide, higroscopice. Numele lor derivă de la alcooli din care se obțin prin înlocuirea hidrogenului din gruparea – OH cu metale. În funcție de alcoolul de bază există metoxizi (de la metanol), etoxizi (de la etanol) etc.

Alcoolații se descompun rapid în prezența apei formând un alcool şi o bază:

$$R\text{-}CH_2ONa + H_2O = R\text{-}CH_2\text{-}OH + NaOH$$

În cazul alcoolaților de magneziu, bariu sau titan rezultă hidroxizi ai acestor metale care pot să neutralizeze acizii existenți şi să formeze o rezervă alcalină (ca oxizi sau carbonați):

$$(CH_3O)_2Mg + {}_2H_2O = Mg(OH)_2 + {}_2CH_3OH$$

metoxid de magneziu

$$(C_2H_5O)_2Mg + {}_2H_2O = Mg(OH)_2 + {}_2C_2H_5OH$$

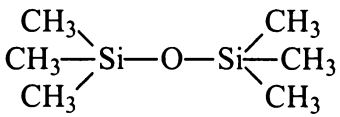
etoxid de magneziu

[367] R.D. Smith, *The non-aqueous deacidification of paper and books.*

Un comportament asemănător îl au carbonații alcoxizilor cum ar fi carbonatul de metoxi-magneziu, carbonatul de etoxi-magneziu sau carbonatul de propoxi-magneziu.

Folosirea alcoxizilor şi a carbonaților acestora în dezacidificarea materialului celulozic se execută în condiții de preuscare a hârtiei – cu aducerea acesteia la o hidratare mai mică de 1% - pentru ca reacția de întâlnire a substanței active cu apa de constituție a suportului papetar să se petreacă lent în perioada de post-tratament, pe măsura rehidratării normale ce urmează tratării. În acest mod atât dezvoltarea bazei alcaline cât şi acțiunea acesteia vor fi lente.

Pentru folosirea acestei metode de dezacidificare au fost elaborate mai multe tehnologii înregistrate comercial: Wei T'o, Battelle, Sablé, CSC Book Saver. Deosebirea între aceste rețete este determinată atât de tipul de alcoxizi cât şi de solvenții folosiți la administrarea substanțelor. De exemplu, rețeta Battelle foloseşte un amestec de etoxid de magneziu şi etoxid de titan dizolvați într-un ulei siliconic numit hexametil-disiloxan (HMDO) în vreme ce rețeta CSC Book Saver foloseşte carbonat de propoxi-magneziu dizolvat în 1-propanol şi având ca vehicul de administrare HFC 227 (1,1,1,2,3,3,3 – heptafluorpropan, F_3C-HCF-CF_3). Carbonatul de propoxi-magneziu are avantajul de a fi mai puțin sensibil la întâlnirea cu apa, astfel încât cerința de preuscare a hârtiei înainte de tratament nu este atât de severă.



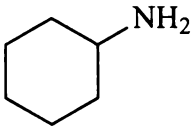
hexametil-disiloxan

Carbonatul de ciclohexilamină în stare de vapori a fost cercetat ca agent de dezacidificare gazoasă a hârtiei în aşa numita rețetă Langwell[368]. O evaluare ulterioară confirmă eficiența metodei dar avertizează că substanța activă hidrolizează în apă şi în atmosferă umedă producând ciclohexilamină care, dincolo de mirosul dezagreabil de peşte, este toxică, mutagenă şi carcinogenă[369].

---

368 W.H. Langwell, *The vapor phase deacidification of books and documents.*

369 R.N. Dupuis et al., *Evaluation of Langwell's vapour phase deacidification process.*



ciclohexilamina

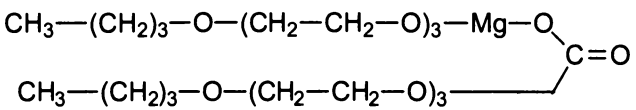
Dezacidificarea şi reîncleierea

O serie de cercetări au urmărit să cupleze într-un singur tratament atât dezacidificarea cât şi reîncleierea hârtiei. În acest scop s-au cercetat amestecuri de substanţe. În afară de alcalinizarea uşoară a copolimerizării Graft, despre care s-a vorbit mai înainte, au fost elaborate următoarele tehnologii de tratament:

Procedeul vienez, elaborat de O. Wächter pentru tratarea colecţiilor de ziare de la Biblioteca Naţională din Viena, are la bază un amestec apos în care intră atât agenţi de neutralizare [$MgCO_3$ şi $Mg(OH)_2$] cât şi agenţi de reîncleiere (metil-celuloză şi acetat de polivinil)[370]. Tratamentul se aplică în patru etape şi constă în esenţă în inundarea grupurilor de documente în condiţii de vacuum urmată de congelare şi uscare prin liofilizare. După tratament rezistenţa hârtiei creşte de cca. patru ori.

Procedeul Bückeburg elaborat la Niedersächsisches Staatsarchiv - Arhivele Statului - din oraşul cu acelaşi nume (Germania), foloseşte un amestec apos de bicarbonat de magneziu, [$Mg(HCO_3)$], şi metil-celuloză. Tratamentul se aplică numai pentru hârtii volante fabricate după 1850 şi constă în trei etape succesive: fixare cerneluri, neutralizare, reîncleiere. În urma tratamentului hârtiile devin mai rezistente şi reţin o rezervă alcalină de 2%.

Procedeul FMC, numit uneori şi procedeul Lithco sau, alteori, MG-3, a fost elaborat de societatea comercială americană FMC[371] şi foloseşte butoxi-triglicolat de magneziu dizolvat în heptan.



Butoxi triglicolat de magneziu

---

370 O. Wächter, *Paper strengthening: mass conservation of unbound and bound newspapers.*

371 R.S. Wedinger, *The FMC Mass Preservation System.*

Produsul MG–3 are o serie de avantaje majore în tratarea hârtiei degradate: este solubil în solvenți organici; asigură reîncleierea, neutralizarea și rezerva alcalină; este alcalin, reacționează cu orice acid pe care îl neutralizează producând carbonat de magneziu ($MgCO_3$) și butoxi-triglicol.

$$\underbrace{CH_3-(CH_2)_3-O}-\underbrace{CH_2-CH_2-O}-\underbrace{CH_2-CH_2-O}-\underbrace{CH_2-CH_2-OH}$$

butoxi_triglicol

Carbonatul de magneziu rezultat se constituie ca rezervă alcalină în masa hârtiei.

Butoxi-triglicolul acționează ca agent de reîncleiere la nivelul intim al fibrelor de celuloză unde se fixează prin punți de hidrogen de macromoleculele de celuloză. Substanța activă se administrează prin inundare în etuve speciale cu vacuum iar documentele sunt preuscate și uscate după tratament cu ajutorul radiofrecvențelor[372].

Efecte generale pozitive: asigură simultan neutralizarea, rezerva alcalină și reîncleierea hârtiei degradate.

Nu are efecte negative asupra proprietăților hârtiei.

Dezacidificarea, consolidarea prin despicarea colii și reîncleierea hârtiei

Metoda de tratament pe cât de ingenioasă pe atât de complexă, a fost elaborată de specialiștii de la Deutsche Bücherei (Leipzig, Germania)[373] și a urmărit mecanizarea lucrărilor de dezacidificare și consolidare prin dezvoltarea tehnologiei de aplicare a unui tratament cunoscut de multă vreme la nivelul execuției manuale și anume consolidarea hârtiei, foi volante, prin metoda despicării colii. Tratamentul este precedat de desfacerea volumelor după care are mai multe etape: (1) placarea bilaterală a colii cu hârtie de filtru (fixată cu un adeziv obținut dintr-un amestec de gelatină și glicerină), (2) despicarea colii prin tracțiune asupra celor două hârtii de filtru, (3) inserția unui văl de poliester (livrat automat de o mașină de turnare continuă a pastei)

---

372 R.S. Wedinger, *Preserving our written heritage – FMC's Mass paper preservation system.*

373 ***, ZFB/Zentrum für Buch-Erhaltung, *Technical Description. Paper.*

între cele două jumătăți de coală şi remontarea colii despicate prin încleiere cu CMC în care s-a adăugat carbonat de calciu (pentru neutralizare) şi compuşi acrilici (pentru consolidare), (4) eliberarea pe cale enzimatică a colii din placajul de hârtii de filtru şi uscarea.

Laboratorul de restaurare de la Deutsche Bücherei s-a privatizat la începutul anilor 1988 sub numele de „Zentrum Für Bucherhaltung der Deutschen Bibliothek, Deutsche Bücherei Leipzig". Această societate privată a asigurat lansarea, implementarea şi dezvoltarea tehnologiei la nivel de stație pilot devenind astfel prestator de servicii pentru toate instituțiile interesate din Germania şi din străinătate.

Reuşita tehnologică a acestui centru privatizat de conservare şi restaurare i-a adus o clientelă numeroasă şi respectabilă din rândul instituțiilor de biblioteci şi arhive din Germania, Franța, Olanda, Belgia, SUA etc. Unul dintre primii clienți ai ZFB a fost Serviciul Internațional de Cercetări de la Bad Arolsen (Germania) – structură specializată a Comitetului Internațional al Crucii Roşii de la Geneva - care conservă peste 30 milioane de documente individuale (23 000 metri lineari arhivă) ce conțin peste 47 de milioane de informații nominale pentru cca. 17 milioane de foşti persecutați ai regimului fascist. Aceste documente sunt create pe hârtia de epocă – hârtie acidă de calitate mai degrabă mediocră – a cărei deteriorare progresa rapid şi necesita intervenție imediată de salvare.

2.9. Restaurarea pergamentului

Restaurarea pergamentului are multe asemănări cu restaurarea hârtiei dar există şi multe deosebiri. Între acestea din urmă se pot menționa: evitarea tratamentelor prin cufundare în băile de tratament, interzicerea folosirii unor substanțe cu risc de tăbăcire (de exemplu, formolul are un asemenea efect).

2.9.1. Dezinfecția pergamentului

Natura proteică a pergamentului îndeamnă de la început la precauții privind alegerea substanțelor încât acestea să nu provoace efecte tanante. Rezultate bune au fost obținute cu pentaclorfenolat de sodiu 0,1% în soluții apoase sau alcoolice precum şi cu mertiolat de sodiu (etil-mercuri-tiosalicilat de sodiu) 0,1% în soluții apoase[374]. Soluțiile alcoolice au avantajul că evită hidratarea pergamentului şi nu acționează asupra cernelurilor şi pigmenților.

[374] F. Oprea, *Utilizarea mertiolatului.*

Tratamentul se aplică prin pensulare locală sau generală pe una din fețele documentului, de preferință pe partea nescrisă. În timpul acestui tratament, executat de regulă pe masa de restaurare, pergamentul este aşezat pe un suport neabsorbant (de exemplu, pe o folie de polietilenă) pentru a se evita absorbția soluției dezinfectante de către alte materiale.

2.9.2. Curățirea pergamentului

Curățirea pergamentelor se poate realiza atât pe cale uscată cât şi pe cale umedă.

Curățirea uscată se execută ca şi la hârtie prin pensulare uscată (în scop de desprăfuire), răzuire, ştergere.

Curățirea umedă se execută prin hidratare prudentă pe două căi: fie prin tamponare, fie prin ținerea la cameră umedă (etuvă, cort umed, pachet de hidratare).

Tamponarea se execută cu vată umedă şi bine stoarsă, ținută între degete. Cu un asemenea tampon se pot realiza mai multe tipuri de lucrări: se culege cu răbdare praful prin apăsare pe suprafața pergamentului, se slăbeşte lipitura peticelor de reparație în vederea îndepărtării acestora, se înmoaie stratul de clei pentru a facilita răzuirea etc. Tamponul de vată se clăteşte din timp în timp în apă, se reformatează pentru a avea o nouă zonă curată de contact iar când a devenit prea încărcat cu impurități se foloseşte un nou tampon. Când se acționează asupra unor zone rebele la curățire se pot executa cu maximum de prudență mişcări de ştergere prin glisarea sau răsucirea în scurt a tamponului umed. În unele situații se recomandă ca soluție de curățire în locul apei o soluție hidro-alcoolică (etanol 60% + apă 40%) simplă sau îmbogățită cu 20% polietilenglicol 600.

Ținerea la cameră umedă oferă posibilitatea înmuierii lipiturilor de reparație fără umectarea pergamentului. De regulă, după 15 – 45 minute de ținere la cameră umedă a unui pergament peticul de reparație se desprinde singur, fără probleme.

Răzuirea după umezire, folosind un bisturiu sau un cuțit de restaurare, apare ca lucrare necesară pentru curățirea straturilor abundente de pap folosite ca material de lipire şi consolidare în diverse momente ale existenței documentului. Răzuirea este precedată de tamponare umedă şi este continuată iarăşi prin tamponare umedă pentru a se obține îndepărtarea completă a materialului străin.

2.9.3. *Neutralizarea acidității*

Uneori este necesară neutralizarea acidității locale sau zonale a colii de pergament. Tratamentul se poate executa prin tamponare cu o soluție hidro-alcoolică (apă 40% + etanol 60%) de bicarbonat de magneziu 1%[375] sau, după caz, cu o soluție alcoolică de uree 2-10% ori soluție hidro-alcoolică de bicarbonat de sodiu 0,5%.

2.9.4. *Albirea pergamentului*

De regulă, pergamentul nu este supus albirii. În unele situații este însă necesar să se facă albire locală. Un asemenea tratament se poate face cu apă oxigenată[376]. Pentru tratament se delimitează pata cu o linie umedă de gel de CMC iar în interiorul acesteia se aplică soluția, folosind o pensulă fină. Pentru început se lucrează cu concentrația foarte diluată de 0,3% care poate să fie sporită treptat, dacă este necesar, până la 5%. În privința apei oxigenate se va avea în vedere că produsul industrial numit perhidrol se livrează în concentrația de 30% iar pentru lucru se prepară concentrația dorită. Durata de tratament este de 1 – 2 minute. Adăugarea câtorva picături de amoniac 1% direct pe pergament în timpul tratamentului de albire favorizează descompunerea apei oxigenate mărind eficiența. Gelul de CMC folosit pentru delimitarea petei se înlătură cu alcool etilic 50 – 70%.

2.9.5. *Emolierea şi întinderea pergamentului*

Pergamentele cu suprafața puternic deformată sau, uneori, scorojită sever se reabilitează şi se readuc la formă plană prin tratamente specifice de emoliere şi întindere.

Emolierea, adică restabilirea supleței colii de pergament până la punctul care să permită aplatizarea (= întinderea) a fost încercată prin diferite rețete în care erau incluse, după caz, unul sau mai multe din următoarele materiale: alcool etilic, alcool izopropilic, glicerină, spermaceti, gălbenuş de ou, amoniac, lanolină etc. Deşi pentru pergamentele cu ondulație simplă sunt suficiente tratamentele cu soluții hidro-alcoolice (alcool etilic 20 – 40% în apă), până la

---

[375] S. Lefevre et C. Chahine, citați de O. Signorini, *Restoration of parchment*.

[376] D. Rouy et Cl. Chahine, *Elimination de taches sur le parchemin*.

urmă s-a constatat că efecte pozitive certe la pergamentele cu grad avansat de scorojire se obțin numai cu substanțe slab alcaline cum ar fi soluția alcoolică de uree 10% urmată de aplicarea unei emulsii de spermaceti 1-2%[377]. În alte laboratoare s-a lucrat cu soluție hidro-alcoolică (apă 30% + alcool 70%) de uree în concentrații de 4-10%[378] sau cu soluții de borax. La Arhivele Naționale din Bucureşti au fost obținute rezultate bune cu o soluție alcoolică de bicarbonat de sodiu 0,5%.

Tratamentele se aplică prin tamponare, pensulare sau aspersie.

Operațiunea de tamponare, derulată cu grijă astfel încât pe coala tratată să nu rămână peliculă de apă, se execută, de regulă, pe foaia de pergament aşezată cu fața în jos pe un material neabsorbant. Operațiunea de emoliere poate să înceapă la un anumit stadiu al operațiunii de curățire umedă iar aceasta din urmă continuă pe parcursul emolierii. Tratamentul de emoliere este finalizat în momentul în care coala de pergament a devenit perfect plană şi aderă fără intervenție cu întreaga suprafață pe masa de lucru. În acest moment tratamentul continuă prin tamponare cu vată uscată şi mai apoi cu hârtie de filtru uscată pentru a absorbi apa excedentară din foaia de pergament.

În unele situații se dovedeşte util tratamentul de consolidare cu o soluție apoasă de Polietilenglicol 200 (PEG) în concentrație de 2-5%.

2.9.6. Presarea şi uscarea pergamentului

După orice fel de hidratare sau umectare coala de pergament trebuie să fie supusă uscării controlate. Este important de subliniat faptul că pergamentul este un material higrofil care se usucă greu. La 40% umiditate relativă a aerului (UR) pergamentul conține 10% apă în vreme ce la 80% UR, în aceleaşi condiții de temperatură, va ajunge după trei zile să conțină 30% apă. Dinamica absorbției şi eliminării apei din pergament nu este uniformă fiind dependentă de densitatea fibrelor de colagen care au o mare neuniformitate atât în grosime cât şi în suprafață. Procesele bruşte de hidratare sau uscare creează îmbibări sau contracții inegale ale fibrelor de colagen. Din acest motiv deshidratrea şi uscarea pergamentului trebuie să fie

---

[377] I.K Belaya, *Softening and restoration of parchment in manuscripts and bookbindings*; I.K. Belaya, *Instructions for softening of parchments manuscripts and bookbindings*.

[378] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 263.

controlată şi determinată să se desfăşoare în condiţii lente, cât mai puţin şocante. O formulă ar putea să o constituie şi deshidratrea în etape controlate prin ţinerea temporară şi succesivă a pergamentului într-un sistem de medii hidrice termostabile cu UR descrescătoare[379].

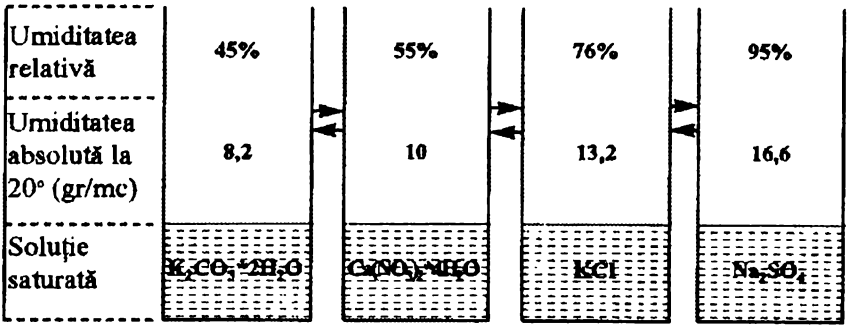


Fig. 192 - Sistem de camere umede higrostabile

Pentru uscare pergamentul se introduce la presă rece uşoară unde rămâne timp de câteva săptămâni, dar nu mai puţin de 15 – 20 de zile, pentru uscare în condiţii controlate, între hârtii absorbante care se schimbă în primele zile de câteva ori pe zi şi mai apoi zilnic.

Uscarea este o etapă de mare importanţă în care o presiune prea mare striveşte stratul de pergament şi formează un luciu nefiresc pe suprafaţa documentului iar o presiune prea mică sau scurtarea timpului de ţinere la presă rece se poate solda cu gonflarea documentului sau rularea unor margini franjurate. Presiunea lejeră mai este necesară şi datorită faptului că pergamentul umed a suferit o dilatare dimensională iar în timpul uscării revine la normal printr-o retragere (contragere) lentă. O presiune fermă ar împiedica această contragere.

Presiunea dorită se poate realiza atât între platanele unei prese de legătorie, strânsă lejer, cât şi între două planşete instalate pe o masă de lucru şi acoperite cu greutăţi până la 4 – 5 Kg/mp. O altă formulă este oferită de ţinerea colii de pergament pe pat absorbant între plăci de sticlă de 10 mm grosime.

---

[379] F. Oprea, S. Pauncev, *Comportarea pergamentului.*

Este important ca presiunea dintre planşetele folosite să fie uniformă pentru a nu crea zone de presiune „zero" care să permită uscarea necontrolată deoarece în acele zone pergamentul va înregistra ondulări sau răscoaceri.

În unele ateliere de restaurare uscarea controlată a pergamentului s-a făcut prin fixarea colii pe o ramă dreptunghiulară de lemn sau pe o planşetă cu cuie. S-au folosit cleşti de rufe legaţi de ramă sau de marginea planşetei şi cu partea de prindere fixată pe coala de pergament. În acest mod s-a realizat o tensiune asupra colii care devenea plană prin întindere şi uscare.

2.9.7. Tratamente de echilibrare hidrică a pergamentului

În situaţii de modificare pe termen scurt a parametrilor de microclimat, factorul cel mai periculos pentru păstrarea şi conservarea pergamentelor scrise şi miniate nu este atât hidratarea cât mai ales deshidratarea[380]. În mod concret, pergamentul are tendinţa să rămână după revenirea din hidratare - accidentală sau indusă în scop de restaurare - mai uscat decât este normal. Pentru asemenea situaţii colile se tratează, după caz, cu soluţii diluate de glicerină, sorbitol sau etilenglicol. Aceste substanţe sunt higrofile şi vor menţine coala de pergament suplă.

2.9.8. Completarea golurilor şi închiderea liniilor de sfâşiere

Numeroase pergamente ajunse la restaurare prezintă, ca şi hârtia, goluri în suprafaţă. Acestea pot să fie completate cu pergament nou, cu hârtie japoneză de grosime potrivită sau cu sită de mătase naturală.

Peticele de completare formate din pergament nou trebuie alese cu multă grijă atât în ceea ce priveşte grosimea cât mai ales în ceea ce priveşte croiala şi potrivirea. În acest sens, pergamentul vechi va avea o densitate şi distribuţie a fibrelor de colagen iar peticul va avea şi el propria densitate şi distribuţie a fibrelor de colagen. În măsura în care nu s-a reuşit o compatibilizare a vecinătăţilor vor apare în timp forţe de contracţie divergente sau antagoniste care pot duce la desprinderea peticului sau la încreţirea suprafeţelor.

Înainte de lipire, atât marginile de contur ale golului cât şi marginile peticului de pergament se şerfuiesc (se subţiază în unghi ascuţit) cu ajutorul

---

[380] F. Oprea, S. Pauncev, *Comportarea pergamentului.*

unui cuțit de restaurare bine ascuțit. Plaja de şerfuire are o lățime de cca. 1 mm şi este orientată invers la cele două materiale astfel încât după lipire să se obțină o linie de priză la fel de groasă cu aceea a pergamentului nou şi vechi.

Pentru lipire se foloseşte clei de pergament, clei de metilol-poliamidă PFE 2/10[381], cleiuri acrilice etc.

Dezavantajele completării golurilor cu pergament nou au fost depăşite la Arhivele Naționale din Bucureşti prin completarea golurilor cu hârtie japoneză. Acest material are avantajul că nu suferă contracții proprii în timp, este adaptabil la uşoare tensiuni create de pergamentul original, permite o inserție mai uşoară pe zona de gol şi este mai uşor de croit nefiind necesară şerfuirea peticului.

În situația în care linia de gol este mărginită de o zonă de pergament putred nu este posibilă completarea golurilor nici cu pergament nou şi nici cu hârtie japoneză. În asemenea situații se croiesc petice de completare şi consolidare din sită de mătase naturală care acoperă şi exced dincolo de marginea ariei putrede. Sita se fixează cu clei de pergament sau cleiuri neapoase. O altă rețetă constă în completarea golurilor cu pergament nou şi placarea în scop de consolidare, cu membrane fine de colagen de 0,10 - 0,13 mm grosime (naturale, obținute din băşică de peşte sau artificiale, de natura celor folosite în industria salamurilor) care se aplică până dincolo de zonele putrede, inconsistente.

O rețetă interesantă de completare a golurilor la pergamentul degradat o constituie turnarea de pastă în amestecul următor[382]:

Pudră de pergament ..... 4 grame
Fibre de hârtie japoneză .....4 grame
Apă distilată .....400 ml
Glutofix (= metilceluloză) 3,5% .....6 ml
Clei de pergament .....20 ml
Etanol .....150 ml
Propanol-2 (= alcool izopropilic).....50 ml.

---

381 I.K. Belaya, *Selecting and testing adhesives.*

382 I. Beothy-Kozocsa et al., *Parchment codex restoration*; D. Rouy, Cl. Chahine, *Comblage des lacunes dans les parchemins.*

Pudra de pergament se ține la îmbibat timp de 24 de ore în 200 ml apă iar fibrele de hârtie japoneză se supun aceluiaşi tratament în restul de 200 ml apă. Apoi cele două suspensii se amestecă şi peste ele se toarnă în ordine glutofixul, cleiul de pergament, etanolul şi propanolul. Se amestecă bine la mixer şi se lasă 2-3 zile după care pasta devine bună de folosit. Pentru prevenirea biodegradării se adaugă un conservant antimicrobian cum ar fi 1% clor-4-m-crezol.

Închiderea liniilor de sfâşiere se face prin ungere pe cant cu un clei potrivit. Înainte de ungere poate să fie necesară o defibrare uşoară a marginilor învechite. O altă rețetă de închidere a liniilor de sfâşiere recomandă folosirea unei soluții de acid acetic 10% care va fi aplicată prin atingere marginală. Această soluție va gelifica uşor pergamentul şi va permite relipirea marginilor de sfâşiere fără alt adeziv[383].

După completarea golurilor şi închiderea liniilor de sfâşiere pergamentul este supus operațiunilor de presare şi uscare finală.

Protecția sigiliilor în timpul restaurării pergamentului

Cele mai multe pergamente istorice care vin la restaurare sunt reprezentate de documente volante prevăzute cu sigilii aplicate sau cu peceți.

Sigiliile aplicate sunt protejate prin evitare atentă în timpul lucrărilor specifice de restaurare a pergamentelor. În momentul introducerii documentelor la presă acestea se poziționează mai întâi între cartoane curate, decupate pe zona sigiliului, astfel încât acesta să nu sufere accidente de presare.

Sigiliile atârnate se protejează prin înfăşurarea şnurului în folie plastică şi împachetarea zonei atârnate în pungă de polietilenă. Despachetarea se va face la sfârşitul lucrărilor de restaurare a colii de pergament. În momentul introducerii la presă, coala de pergament se poziționează mai întâi între cartoane curate, decupate în zona şnurului aflat pe plicatură iar pecetea va rămâne întotdeauna în afara planşetelor şi a platanelor presei.

2. 10. Restaurarea pielii tăbăcite

Restaurarea pielii tăbăcite urmăreşte eliminarea unor forme de degradare precum murdăria, răscoacerea, scorojirea, mineralizarea, eroziunea, degradări biotice, coroziune şi putregai roşu, sfâşieri şi goluri[384].

---

[383] G.D.M. Cunha, *Conservation of library materials*, (trad., p. 201).

[384] B. C. Middleton, *The restoration of leather bindings*.

O particularitate de mare importanță la restaurarea pielii tăbăcite este reprezentată de sensibilitatea materialului față de apă: pielea umezită se contrage după uscare suferind modificări dimensionale şi, adesea, scorojire. Din acest motiv, la folosirea tratamentelor apoase pentru restaurarea pielii tăbăcite se respectă două reguli: (1) toate tratamentele apoase se fac unul după altul, fără uscări intermediare şi (2) tratamentul apos se finalizează cu un tratament în alcool etilic (tamponare insistentă sau imersie) pentru a elimina apa din structură.

În funcție de gradul de degradare şi de natura degradării se aplică următoarele lucrări de restaurare a pielii tăbăcite:

2.10.1. Lucrări fără desfacerea învelitorii

În această categorie intră, după caz, curățirea mecanică superficială, dezinfecția cu ajutorul unei soluții alcoolice de pentaclorfenolat sau mertiolat de sodiu 0,1%, tratamentul de neutralizare a petelor de putregai roşu prin tamponare cu lactat de potasiu 5%, regenerarea supleței şi prospețimii prin tratare cu *leather dressing*, completarea golurilor.

2.10.2. Lucrări cu desfacerea învelitorii

Desfacerea învelitorii pentru restaurare se execută numai în cazuri grave de deteriorare a acesteia. Restaurarea urmăreşte în asemenea cazuri recuperarea integrală a învelitorii. În unele situații nu este posibilă recuperarea integrală şi atunci se procedează la recuperarea parțială. Există, însă, şi situații când învelitoarea este irecuperabilă.

Învelitoarea desfăcută din montajul legăturii este supusă, după caz, la unul sau altul dintr-o serie de tratamente specifice, după cum urmează:

Dezinfecția. Pielea tăbăcită poate să fie uşor şi eficient dezinfectată prin tamponare sau pensulare folosind o soluție de pentaclorfenolat sau mertiolat 0,1%.

Curățirea. Operațiunea se poate executa pe cale uscată sau pe cale umedă.

Curățirea uscată se poate face prin ştergere, răzuire uşoară, prin folosirea unei gume de şters sau a unor gume frământabile.

Curățirea umedă se execută printr-una din metodele descrise la hârtie şi pergament ori cu spumă de săpun neutru administrată, după caz, cu o pensulă, o periuță sau cu un tampon de vată.

Demineralizarea apare ca tratament necesar în cazul în care pielea prezintă urme evidente de mineralizare provocată în special de săruri solubile carbonatate. Acestea se îndepărtează uşor cu o soluție slab acidă, cum ar fi, de exemplu acidul oxalic, acidul lactic sau chiar acidul acetic.

Impregnarea poate să apară ca tratament de consolidare necesar la unele piei degradate, la pieile casante sau după demineralizare, la pieile recuperate din situri arheologice.

O formulă de impregnare o constituie tratamentul cu clei de methylol poliamidă PFE-2/10 în concentrația de 5% amestecat cu o soluție de tanin vegetal 2% şi urmat de gresarea cu ulei de copite[385].

Pieile casante pot fi impregnate prin imersie (câteva zile) într-un amestec format din: 1 parte ceară solidă 1540 + 1 parte polietilenglicol lichid 300[386].

Altă rețetă se bazează pe impregnarea pieilor răscoapte cu ceară de polietilenglicol (denumiri comerciale: Carbowax, PEG) în soluție apoasă 12% prin tratament termic în creştere controlată timp de o săptămână până la 60°C[387].

Pielea putrezită în sol poate fi tratată prin imersie în vaselină topită la 80-100°C timp de o zi sau în parafină topită la 110°C timp de o jumătate de oră[388].

Neutralizarea. Tratamentul de neutralizare este necesar pentru stabilizarea şi neutralizarea putregaiului roşu care este provocat de acidul sulfuric sau de dioxidul de sulf[389]. Pentru neutralizare se foloseşte lactat de potasiu 5%[390] sau, uneori, 7%[391]. Alte păreri susțin că pirofosfatul disodic este mai eficient decât lactatul de potasiu sau citratul de potasiu[392].

---

385 I.K. Belaya, *Methods of strengthening the damaged leather of old bindings.*

386 A.E.A., Werner, *La preservation du cuir, du bois, de l'os, de l'ivoire et des documents*, p. (trad.) 251-258.

387 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 34 şi 144.

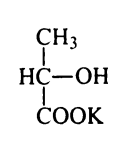
388 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 34.

389 M. Faraday, *On the ventilation of gas burners.*

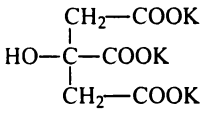
390 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 38 şi 371.

391 G. D. M. Cunha, *Conservation of library materials*, p. (trad.) 149-150.

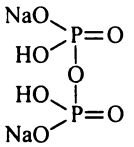
392 W.H. Langwell, *The conservation of books and documents*, p. (trad.), 111.



lactat
de potasiu



citrat
de potasiu



pirofosfat
disodic

Tratamentul se aplică, imediat după curățire umedă, prin tamponare cu vată îmbibată în soluție sau prin imersie.

Hidratarea se execută prin tratamente superficiale cu substanțe higrofile cum ar fi soluțiile de alcool-glicerină sau sorbitol.

Emolierea şi gresarea. Pielea veche, scorojită, are nevoie de tratamente de emoliere (restabilirea supleței) şi gresare.

La emolierea pielii tăbăcite se parcurg câteva etape esențiale pentru reabilitarea materialului[393].

a. Tratarea prin tamponare sau imersie (cufundare) cu o soluție de bicarbonat de sodiu 0,5% sau hidroxid de calciu până când materialul scorojit devine suficient de moale. În general acest lucru se realizează în câteva minute. În cursul acestei etape se realizează şi îndepărtarea impurităților de pe suprafața pielii.

b. Îndepărtarea excesului de soluție alcalină prin absorbția sa atentă, până la epuizare, cu tampoane de vată sau hârtie absorbantă.

c. Tratarea prin tamponare sau cufundare cu un amestec de alcool etilic/glicerină 4:1 timp de 5 minute. Tratamentul are scopul de a îndepărta apa din structura pielii şi a o înlocui cu alcool etilic şi glicerină, compatibile cu rețeta de gresare. O rețetă elaborată de Muzeul Național din Zürich recomandă spălarea de câteva ori cu MEC (metil-etil-cetonă) urmată de o spălare cu tetraclorură de carbon[394].

d. Îndepărtarea excesului de solvenți organici prin absorbția acestora, până la epuizare, cu tampoane de vată sau de hârtie absorbantă.

e. Gresarea pielii, imediat după etapa precedentă.

---

393 F. Oprea, *Cercetări privind restaurarea pergamentelor şi a legăturilor din piele.*

394 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 34.

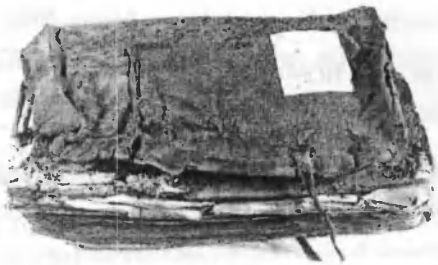


Fig. 193 - Volum de carte cu scorojire gravă a învelitorii de piele tăbăcită

Eficiența întreținerii pielii prin gresare are o tradiție îndelungată. Este grăitor un exemplu privind o rețetă românească de ungere[395], folosită în secolul XIX: „Iată o bună unsóre ce vĕ sfătuiesc să o întrebuințați pentru cibote ca umedéla să nu pótă străbate prin pĭele la picióre: Să se topéscă 50 părți de grăsime de óie, 49 părți de oleiŭ de in şi după topire să se adauge o parte terebentină (se găsesce la spițerie) şi să se amestece bine. Acéstă unsóre e minunat de bună pentru a apĕra pĭelea ca să nu fie străbătută de apă. Trebuie unse ciubotele când sunt bine uscate şi calde".

Specialiştii de la British Museum au elaborat o rețetă – *leather dressing* - care a făcut carieră în restaurarea pielii: lanolină anhidră – 200 grame; ceară de albine – 15 grame; ulei de cedru – 30 ml; hexan – 330 ml[396].

În SUA şi în unele laboratoare din Europa Occidentală s-a mai folosit rețeta elaborată de Lydenberg şi Archer: lanolină anhidră – 30%; ceară japoneză[397] – 5%; ulei de ricin – 12%; stearat de sodiu – 3%; apă distilată – 50%[398].

Specialista rusă I.K. Belaya a lucrat cu o formulă în două componente: (I): ulei de copite şi (II): ceară de albine 83%; timol – 16,5%; p-hidroxi-fenilen-diamin (sau p-hidroxi-difenilamina) – 0,5%. Componentele I şi II se amestecă în proporție de 4:1 (se încălzesc la 60°C) şi se aplică pe pielea curată[399].

---

395 ***, *O unsóre bună*, Albina, p. 219.

396 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 372.

397 Ceara japoneză este un preparat obținut din fructele unei specii de sumac (oțetar) numită *Rhus succedanea*.

398 W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 181.

399 Citată de W. Wächter, *Buchrestaurierung*, p. 181.

În laboratoarele italiene de restaurare se folosesc, după caz, una sau alta dintre rețetele următoare[400]:

- Lanolină (30-40%), ulei de copite (40-60%) şi ceară de albine (15-20%);
- Ulei de copite (4 gr.), lanolină (2 gr.), Arkopal[401] emulsionat, nu ionic (3 gr.), apă distilată (89 ml);
- Emulsie pe bază de ulei de copite (18%), vaselină (5%), ceară de albine (5%);
- Ceară de albine (25 gr.), ulei de cedru (12 gr.), lanolina (50 gr), ulei de copite (75 gr.).

În Franța a fost patentată o rețetă pe bază de ceruri sintetice („Cire 212") care prezintă aceleaşi caracteristici fizice cu cerurile naturale şi ale căror constante chimice sunt invariabile[402].

În cercetări proprii la Arhivele Naționale s-a încercat rețeta următoare[403]:

- Colesterină ..... 4 grame
- Lanolină ..... 8 grame
- Ulei de parafină ..... 57 grame
- Parafină .....28 grame.

Multitudinea acestor rețete se explică, în parte, prin gradul limitat de eficiență pe care-l înregistrează fiecare dintre ele la momentul tratamentului sau peste timp. Ca urmare se impune prudență şi discernământ la folosire.

f. Tratamentul de gresare a pielii tăbăcite este urmat de presare lejeră la rece timp de 24 de ore pentru a se obține o bună absorbție a cremei.

Completarea golurilor se execută cu piele naturală de acelaşi fel. La linia de sutură, atât peticul cât şi marginea originală se subțiază (= se şerfuieşte) pentru suprapunere pe o zonă de cca. 1 mm. Lipirea peticului se face cu clei de pergament sau cu un clei neapos şi necontractil după uscare. Cele mai bune rezultate s-au obținut cu clei de nisetru în concentrația de 15%, iar dintre

---

400 G. Guasti e R. Rotili, *Restauro dei Libri Abntichi: Specifiche di intervento* pp. 60.

401 Arkopal este denumirea comercială a unui agent tensioactiv ce are în moleculă o catenă hidrofobă din nouă atomi de carbon cuplată cu o moleculă fenolică de care se leagă un alt lanț polietilenglicolic care se termină cu o grupare –OH hidrofilă.

402 F. Flieder, *La conservation des reliures.*

403 F. Oprea, Cercetări nepublicate.

cleiurile sintetice cleiul de etil-celuloză 15%, cleiul de alcool polivinilic 15% precum şi unele cleiuri poliamidice[404].

Caşerarea pe pânză. În unele situaţii de degradare gravă a învelitorii - prea multe goluri, zone mari de gol, răscoacere irecuperabilă etc. - rezistenţa materialului reprezentat de pielea tăbăcită poate să fie sporită prin caşerare pe o pânză de bumbac cu ţesătură densă şi rezistentă (de exemplu, pânză de doc sau nanchin).

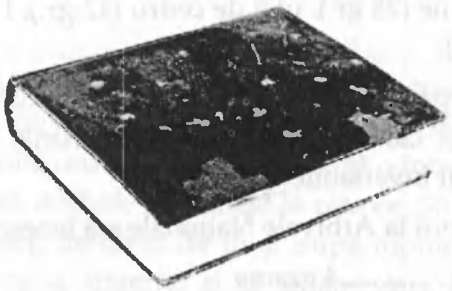


Fig. 194 - Învelitoare de piele tăbăcită caşerată pe pânză de doc.

Caşerarea cu pânză se face pe dosul învelitorii înainte sau după completarea golurilor. Pânza de caşerare se croieşte iniţial la un format mai mare decât învelitoarea şi se decupează în final, după aplicare, la formatul impus de învelitoare.

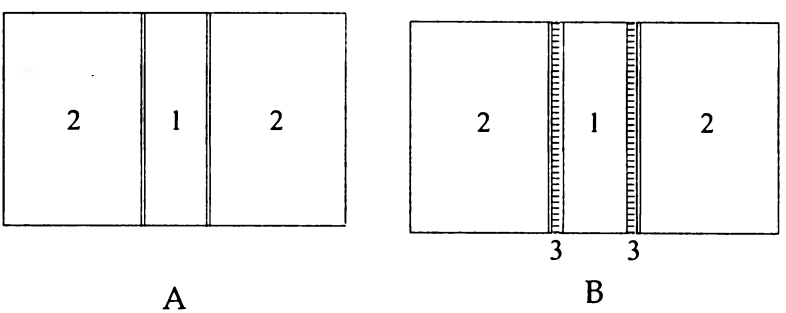


Fig. 195 - Redimensionarea scoarţei la o carte restaurată:
A – starea iniţială; B – starea redimensionată.
1 – ricănul; 2 – tăblițele; 3 - lăţirea cotorului (zona haşurată)

[404] I. K., Belaya, *Selecting and testing adhesives for the restoration.*

NOTĂ: Restaurarea învelitorii şi remontarea scoarţei la cartea restaurată se execută după finalizarea restaurării şi coaserii blocului cărţii. În măsura în care, după restaurare, blocul a sporit în grosime se reconsideră modul de restaurare a învelitorii în sensul că trebuie găsită o formulă de compatibilizare a formatelor dintre bloc şi învelitoare. De cele mai multe ori, în asemenea situaţii, se recurge la secţionarea învelitorii pe vechea linie a umărului cărţii şi reaşezarea feţelor de copertă la o distanţă mai mare de cotor pentru a nu afecta imaginea generală a volumului. În asemenea cazuri caşerarea cu pânză, cel puţin pe linia de gol creată prin secţionare este necesară. De asemenea, golul creat prin deschiderea învelitorii la cotor va fi completat, după caz, cu piele nouă.

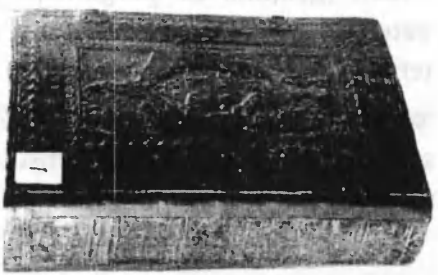


Fig. 196 - Aspectul unui volum restaurat la care blocul a suferit îngroşări care au impus redimensionarea învelitorii în zona cotorului

Lustruirea şi lăcuirea constituie lucrări necesare pentru protecţia suprafeţei şi pentru asigurarea aspectului estetic.

Pentru lustruire s-au folosit ceruri microcristaline[405].

În măsura în care este necesară lăcuirea copertelor, aceasta se poate face cu o soluţie de poliuretan dizolvat în ciclohexanonă[406].

2. 11. Restaurarea învelitorilor textile ale scoarţei

Învelitorile textile pot fi din pânză apretată, pânză neapretată sau pânză brodată. După curăţire, apretare şi netezire prin călcare acestea se dublează,

---

[405] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 36 şi 374.

[406] I.K. Belaya, *Methods of strengthening the damaged leather*.

după caz, cu mătase sau hârtie pe interior. Broderia, atunci când este cazul, se restaurează prin completare şi, după caz, supracoasere.

2. 12. Restaurarea tăbliţelor scoarţei

Tăbliţele din lemn

Tăbliţele vechi pot fi încovoiate, tocite (la colţ, pe muche), cariate, fracturate (sparte).

Tăbliţele încovoiate se redresează prin umezire şi ţinere spre uscare sub presiune potrivită între cartoane curate şi planşete. În măsura în care încovoierea nu este gravă se poate evita intervenţia de aplatizare.

Tăbliţele tocite se restaurează prin chituire cu rumeguş (de preferinţă, de fag) amestecat cu un liant (gelatină de pergament urmată de întărire cu formol). Rumeguşul poate să fie folosit atât ca material de reconstrucţie a unor părţi lipsă cât şi ca material de umplere a golurilor prin chituire.

Tăbliţele cariate se tratează mai întâi împotriva insectelor şi se chituiesc cu chit de tâmplărie sau se impregnează – prin pensulare, injectare sau întindere cu spatula - cu Paraloid B 72 în concentraţie de 30% în tetraclor-etilenă.

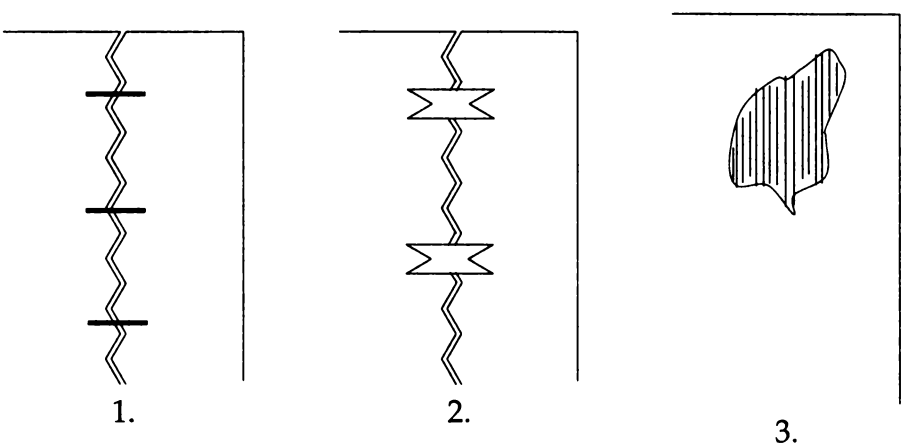


Fig. 197 - Restaurarea tăbliţelor de lemn:
1 - cu furnir: în crestătură; 2 - în dublă coadă de rândunică;
3 - cu petice de completare a golurilor

Tăbliţele sparte (fracturate) se armează cu pene de furnir montate în lăcaşuri crestate transversal pe linia de spărtură sau cu pene orizontale tăiate în dublă coadă de rândunică şi montate în adâncituri superficiale potrivite. Uneori spărtura consolidată se caşerează cu pânză subţire pentru a asigura integritatea şi durabilitatea montajului.

Golurile consistente din tăbliţe se completează cu porţiuni de tăbliţă nouă bine uscată şi aşezată pe fibră.

În alte situaţii tăbliţele sparte se reintegrează cu ajutorul unor cuie de oţel inoxidabil ascuţite la ambele capete, folosite ca armătură. Grosimea cuielor nu trebuie să depăşească 1/3 din grosimea tăbliţei.

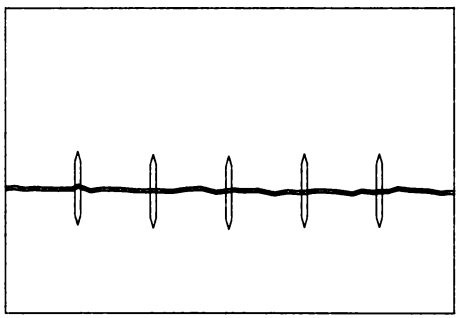


Fig. 198 - Reintegrarea unei tăbliţe de lemn sparte folosind ca armătură cuie de oţel inoxidabil

În situaţii foarte grave se poate recurge la consolidarea tăbliţei prin placare completă (*dublé*).

Tăbliţele de lemn lustruit neîmbrăcat ale unor volume rare – şi care trebuie să rămână în această stare - vor fi restaurate şi lustruite, după caz, cu grund de nucă (it. *mordente di noce*), shellac dizolvat în alcool şi în final cu ceară de albine dizolvată în terebentină[407].

Tăbliţele de carton

Sunt rare situaţiile în care, după desfacerea cărţii, se restaurează integral tăbliţele de carton degradate. Foarte frecvent acestea sunt înlocuite cu carton

[407] G. Guasti e R. Rotili, *Restauro dei Libri Antichi*, p. 43.

nou de bună calitate – cum ar fi sortimentele „Museum", „Wangerow", „Japico" sau „Fabriano" - care să satisfacă parametrii impuşi de reglementările de conservare şi restaurare[408].

În situaţia în care se consideră necesară păstrarea tăbliţelor de carton vechi, restaurarea acestora implică lucrări de reîncleiere superficială sau între straturi, reîncleierea şi reconstrucţia colţurilor sau a marginilor şi, în final, presarea de netezire. În acest scop se pot folosi preparate adezive pe bază de CMC 2% sau aracet pentru hârtie.

2.13. Restaurarea monturilor şi ferecăturilor metalice

La restaurarea elementelor metalice de consolidare şi decorare a cărţii se aplică reţetele specifice din tehnica de restaurare a metalelor[409]. În asemenea situaţii restauratorul de carte trebuie să coopereze cu un specialist în curăţirea, consolidarea şi restaurarea metalelor.

În cazul în care se execută piese de completare din alamă, acestea necesită, adesea, un tratament de învechire artificială. Un asemenea tratament de brunificare a pieselor de alamă sau bronz se obţine prin imersia metalului în soluţie de sulfat de cupru şi amoniac[410]. O asemenea soluţie se prepară astfel: se adaugă sulfat de cupru în soluţia de amoniac pur până se ajunge la soluţie saturată (sediment). Se preiau apoi 100 cc de soluţie limpede şi se amestecă cu 100 cc apă distilată.

2.14. Remontarea cărţii restaurate

După restaurarea tuturor părţilor componente ale unei cărţi degradate urmează, în mod firesc, remontarea cărţii. În această etapă finală lucrările se succed în ordinea identificată în planul de montare reconstituit cu prilejul documentaţiei pentru restaurare. Respectarea planului iniţial (istoric) de montare se impune ca un principiu tehnic de lucru. Apar, însă, şi câteva excepţii şi lucrări specifice.

---

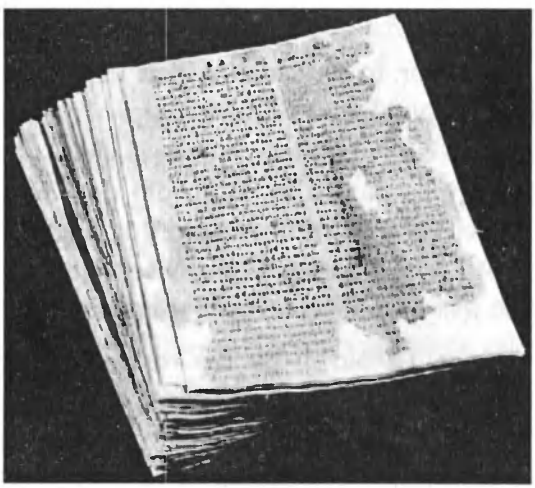
408 M. Ansalone, A. Di Majo, L. Mita, *Cartoni per la conservazione ed il restauro.*

409 M. Croitoru, R. Cobusceanu, *Ferecătura de evanghelie;* M. Croitoru şi D. Capotescu, *Ferecătura de evanghelie.*

410 G. Guasti e R. Rotili, *Restauro dei Libri Antichi: Specifiche di intervento*, p. 59.

2.14.1. *Remontarea blocului cărții*

Fălțuirea filelor conjugate. La hârtia restaurată linia de falț a fost desființată în timpul tratamentelor umede. Ca urmare, grupul de file restaurate se supune fălțuirii pe vechea linie de falț. În cazul în care aceasta nu este deductibilă se urmăreşte suprapunerea textelor de pe paginile învecinate ale aceluiaşi grup de file conjugate.



1

2

Fig. 199 - Recompunerea fasciculelor după restaurarea filelor:
1- bloc de carte; 2 – blocul unui manuscris

Fălțuirea constituie şi un ultim prilej de control al calității restaurării filei. Cu prilejul fălțuirii filelor se va observa dacă falțul prezintă o stare corespunzătoare tipului de coasere ce va urma. La fălțuire se va ține seama ca numerele de paginație mai mici să rămână în stânga iar numerele de paginație mai mari să se afle pe fila din dreapta iar la fiecare pereche de numere valoarea cea mică să înceapă iar valoarea cea mare să termine derularea textului pe filă. De exemplu, într-o fasciculă de 16 file, fila 1 şi fila 16 sunt file conjugate şi pot să aibă paginația 161-162 + 191-192. În cazul unei asemenea fascicule singurele file conjugate care au paginație în continuare sunt filele din mijloc: 175-176+177-178.

Recompunerea fasciculelor. În acest stadiu filele fiecărei fascicule se ordonează după paginație. Dacă paginația s-a derulat corect până la jumătatea fasciculei atunci filele aflate dincolo de jumătate vor avea şi ele o derulare corectă. Este necesar, totuşi, să se verifice paginația şi dincolo de jumătate deoarece acest stadiu este ultimul prilej de a identifica o eventuală eroare de poziționare a filelor rătăcite sau desprinse. Cu acest prilej se observă dacă suplimentele (hărți, tabele, ilustrații etc.) au fost inserate corect şi dacă nu sunt omisiuni.

Ordonarea fasciculelor. La blocul de file restaurat ordonarea fasciculelor după signatură şi după alte elemente specifice de marcare a succesiunii este o operațiune echivalentă cu adunarea fasciculelor la cartea tipărită. În cazul cărții restaurate se lucrează pe un singur exemplar în vreme ce la cartea tipărită se lucrează pe tiraj mare de exemplare. Ca urmare, în primul caz operațiunea se termină cu obținerea unui bloc de file în vreme ce în cel de al doilea caz operațiunea se termină cu obținerea unui număr de blocuri de carte egal cu tirajul.

Colaționarea. Ca şi la cartea tipărită, colaționarea are rolul de a verifica ordinea corectă a fasciculelor în blocul de file. De regulă, colaționarea se face după signatură dar este importantă şi paginația.

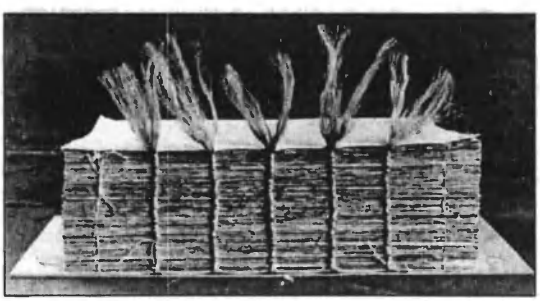


Fig. 200 - Remontarea blocului cărții prin cusătură pe sfori simple aparente

Coaserea. Coaserea manuală a blocului cărții se reface, de regulă, pe liniile celei mai recente legături anterioare. Motivul este simplu: la volumele relegate în secolele trecute blocul a fost tăiat pe margini iar cotorul a suferit o nouă repartizare a cusăturii. O asemenea situație nu mai permite revenirea la vechile linii de coasere.

În situația în care vechile puncte de coasere nu pot fi folosite din cauza stării precare a acestora se procedează la o nouă repartizare a cotorului pentru coasere. Blocul cărții nu se supune tăierii pe margini după coasere. Sub acest aspect, în lucrările de restaurare funcționează principiul „cartea se taie pe margini o singură dată" iar acea singură tăiere a fost executată la crearea cărții în trecutul istoric.

2.14.2. Remontarea scoarței tari

În unele situații apar motive temeinice de înlocuire a scoarței cărții. De exemplu, există cărți de secol XVI –XVII sau mai vechi care au fost relegate în sec. XIX-XX după tehnici improprii cum ar fi poleirea copertelor cu texte şi ornamente. În asemenea situații se revine la o rețetă de relegare care să fie cât mai potrivită sau cât mai apropiată de epoca în care a fost creată cartea. Alteori restauratorul poate constata că legătura inițială are efecte negative asupra blocului de file şi este necesară în mod justificat să se opteze pentru o altă legătură. De exemplu, la Muzeul Luvru, o legătură Bradel ½ în pergament, cu cusătura blocului pe patru şireturi, executată prin anii 1930 cu prilejul reparării unor registre de inventar din sec. XIX a fost înlocuită prin 1990 cu o legătură de conservare în pergament suplu prin care se asigură atât funcționalitatea deschiderii volumului cât şi lizibilitatea textului[411].

În alte situații apar motive justificate de înlocuire a tăblițelor. De exemplu, tăblițele de maculatură stratificată la care s-a folosit hârtie de arhivă sau imprimate – în mod evident mai vechi cu câteva decenii sau secole decât cartea veche – se înlocuiesc cu carton de legătorie neutru. Maculatura se deblochează cu grijă şi se recuperează documentele care, dacă se dovedesc valoroase sub aspect istoric, se înregistrează ca piese distincte de patrimoniu cultural.

---

[411] K. Baslé, *Restauration des registres d'inventaire manuscripts.*

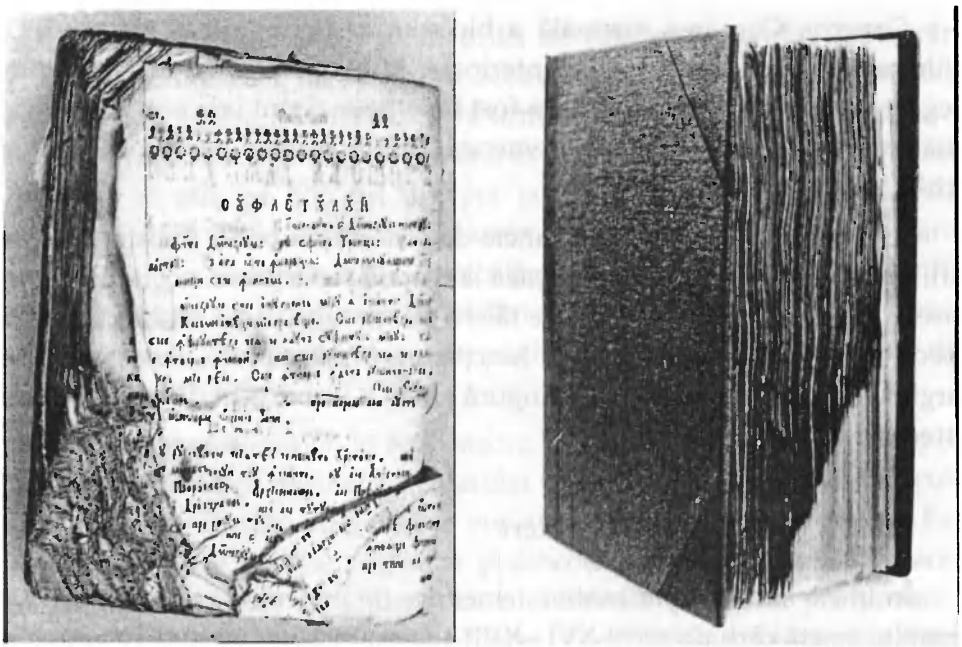


Fig. 201 - Carte veche înainte şi după restaurare

Cartea restaurată se marchează cu o etichetă aplicată pe interiorul copertei posterioare în colţul inferior. În etichetă se înscriu laboratorul, restauratorul, anul lucrării şi, după caz, numărul din registrul de lucrări.

2.14.3. Remontarea scoarţei broşate

Cartea broşată este relegată după restaurare în două sisteme: fie se reface broşarea, fie se leagă în scoarţe tari. În acest din urmă caz coperta originală anterioară se montează în blocul cărţii imediat după forzaţul liber iar coperta originală posterioară se montează la sfârşitul blocului între ultima filă şi forzaţ. Dacă s-a putut recupera cotorul scoarţei broşate originale, acesta se montează imediat după coperta posterioară.

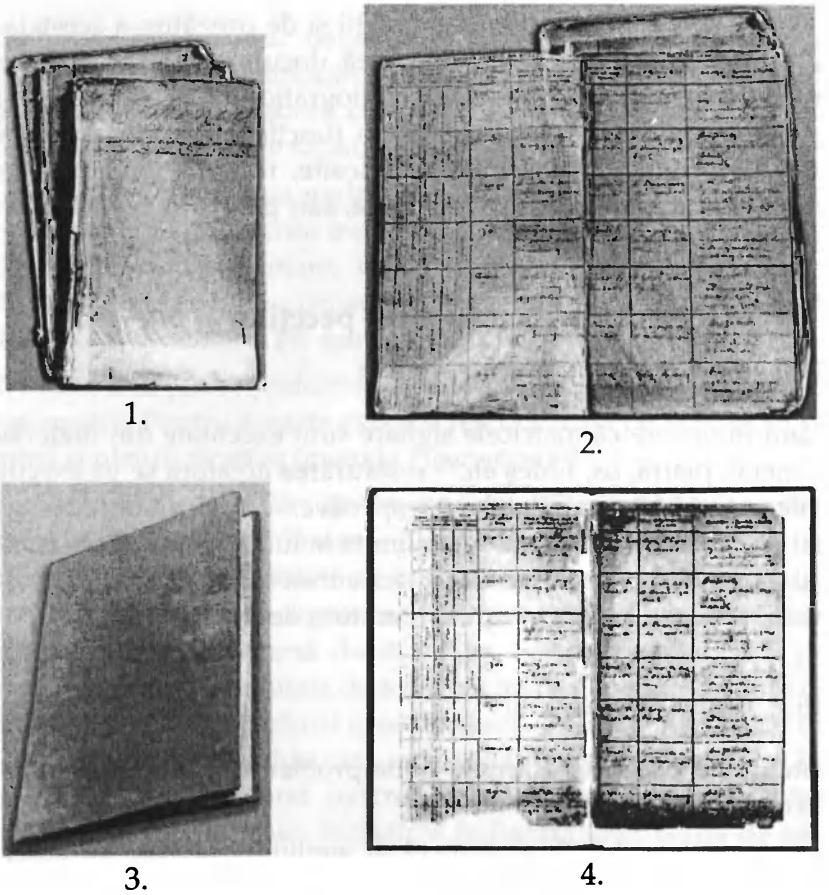


Fig. 202 - „Actul de naştere[412]*" al poetului Mihai Eminescu: 1,2 – înainte de restaurare; 3,4 – după restaurare*

2.15. Completarea şi finalizarea documentaţiei pentru restaurare

Cartea remontată şi finisată este supusă documentaţiei finale de restaurare: se execută documentele fotografice (clasice sau electronice), desenele, schiţele, măsurătorile şi observaţiile ce trebuie să completeze dosarul de restaurare. Cu acest prilej se închid ciclurile de ilustraţii „înainte", „pe flux"şi „după restaurare" dar pot să apară şi ilustraţii suplimentare privind imaginea finală a cărţii.

---

412 Mitrica bisericii Ospenia din Botoşani pe anul 1850 (cf. F. Oprea, *Restaurarea actului de naştere a lui Mihai Eminescu.*

În finalul acțiunii de remontare a cărții și de pregătire a acesteia pentru restituire la deținătorul legal se ordonează documentația de restaurare, se completează cu eventualele referințe bibliografice, note și observații și se întocmește raportul final de restaurare. În funcție de importanța obiectului restaurat și de originalitatea tehnicilor folosite, raportul final de restaurare poate avea o formă administrativă, de serie, sau poate lua forma unei lucrări științifice care urmează a fi publicată.

2.16. Restaurarea peceților

2.16.1. Restaurarea matricelor sigilare

Având în vedere că matricele sigilare sunt executate din materiale dure diferite – metal, piatră, os, fildeș etc. - restaurarea acestora se va executa după procedurile specifice materialelor respective. Ca urmare, restauratorul specializat pe carte și documente se va limita la lucrări de curățire prin tehnici comune și va solicita cooperarea cu un restaurator acreditat în tehnica în care se încadrează obiectul sau va consulta literatura de specialitate.

2.16.2. Restaurarea sigiliilor

Restaurarea peceților atârnate pune probleme deosebite pentru restauratorul de carte și documente[413].

Restaurarea șnurului. Șnurul textil al sigiliilor atârnate se deteriorează prin destrămare, despletire, rupere etc. Restaurarea șnurului trebuie să pornească de la cunoașterea modului în care acest element se îmbină în structura documentului. Restaurarea se va face prin tehnicile de restaurare a materialelor textile. În orice caz, în proces vor fi incluse etape de curățire, consolidare, completare și apretare[414].

Protecția documentului și a șnurului. Orice lucrare de restaurare asupra peceții trebuie să înceapă cu protecția documentului și a șnurului pentru a se preveni umectarea inutilă și mai ales încărcarea accidentală cu picături de ceară folosite la completarea golurilor din pecete.

Documentul se protejează cel mai bine prin închiderea în pungă de polietilenă legată la gură în zona șnurului. Șnurul se protejează așa cum s-a precizat la restaurarea pergamentului.

---

413 D. Vicoveanu, *Restaurarea și conservarea peceților atârnate*; V. Viñas and R. Viñas, *Traditional restoration techniques*, p. 69; M. Jones, *Seal repair*.

414 K. Desbarats, *Acrylharz*.

Curățirea. Tratamentul de curățire se execută, de regulă înainte de dezinfecție şi dezinsecție folosind, după caz, atât metode mecanice uscate (periere uşoară, ştergere uşoară cu vată) cât şi metode umede (pensulare şi ştergere uşoară cu spumă de săpun neutru).

Dezinfecția. De cele mai multe ori sigiliile de ceară pot să aibă suprafața imprimată acoperită cu diferite mucegaiuri. Unele microorganisme pătrund şi în masa sigiliului. Ca urmare, dezinfecția este necesară. Tratamentul se execută, de regulă, prin pensulare sau tamponare cu o soluție de pentaclorfenolat de sodiu 0,1% sau cu bromură de cetil piridină (bromocet).

Restaurarea sigiliilor friabile. În aceste cazuri este necesară consolidarea prin impregnare. Pentru aceasta există o rețetă bazată pe amestecul de ulei de terebentină şi uleiuri sicative (metoda Fleetwood)[415].

Asamblarea fragmentelor sparte. În situații foarte frecvente pecețile atârnate au suferit spargeri în urma cărora au rezultat mai multe fragmente. La restaurarea peceților atârnate se procedează mai întâi la recunoaşterea şi ordonarea spărturilor învecinate care se potrivesc. După curățirea atentă acestea vor fi fixate împreună după regula 1+1 şi apoi 2+1, 3+1 şi aşa mai departe având grijă ca rânduiala de fixare să nu creeze spații închise care să nu mai permită integrarea spărturii care urmează. Fixarea spărturilor învecinate se face cu ace sau capse calde care penetrează masa fragmentelor învecinate prin topirea acesteia. În mod concret acul sau capsa se manipulează cu o pensetă potrivită care permite încălzirea la flacăra unei lămpi de spirt. Acele se montează la mijlocul spărturii iar capsele la suprafață. Se realizează în acest mod o armătură metalică în masa de ceară care ține la un loc fragmentele şi care realizează şi o punte de ceară topită în dreptul armăturii metalice.

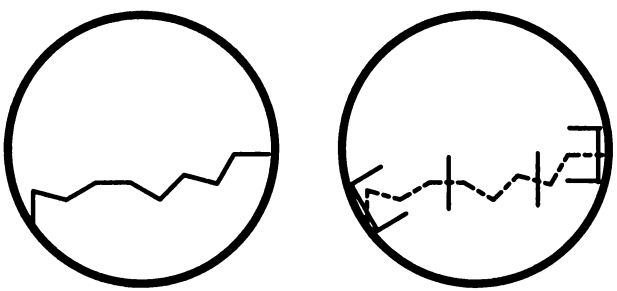


Fig. 203 - Potrivirea fragmentelor la un sigiliu spart (1) şi fixarea acestora cu ace şi capse calde (2)

[415] K. Desbarats, *Zur Konservierung mürber Wachssiegel.*

În final, linia de fisură se netezeşte şi se închide cu o spatulă caldă. După caz, se execută şi completări cu ceară nouă preparată şi aplicată după reţeta de mai jos.

Completarea golurilor. Orice operaţiune de completare a golurilor la sigiliile sparte este precedată de protecţia zonei imprimate prin acoperire cu un disc de polietilenă de 0,1 – 0,2 mm grosime iar în timpul lucrului se are grijă ca discul de protecţie să rămână tot timpul la locul său.

Completarea golurilor la căuşul peceţilor de ceară se face cu un amestec cald ce conţine ceară de albine şi colofoniu[416]. La Arhivele Naţionale din Bucureşti se lucrează cu un amestec format din: ceară de albine – 50 grame, colofoniu – 30 grame şi parafină – 10-20 grame. Amestecul se realizează prin topire într-o capsulă de porţelan, materialele fiind adăugate la preparare în ordinea precizată şi se menţine cald (nu supraîncălzit !) pe un trepied aşezat pe o lampă de spirt. Din acest amestec se va administra picătură cu picătură ceara de completare în locul de gol. Fiecare picătură se va administra numai după ce picătura precedentă s-a solidificat. Forţarea procesului de completare poate să conducă la eşuarea ireversibilă a restaurării deoarece ceara de completare rămasă nesolidificată poate încălzi materialul original deformându-l sau îl poate lichefia. Picăturile de ceară se preiau şi se administrează cu vârful unui cuţit special (cuţit de modelat ceară).

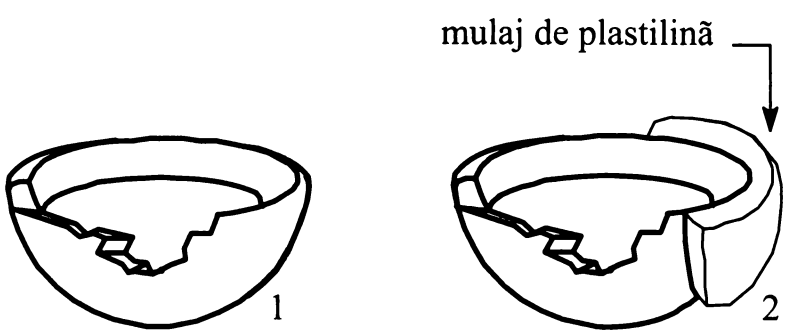


Fig. 204 - Construirea formei de completare a spărturii unui sigiliu atârnat: 1 – sigiliu spart; 2 – modelarea mulajului pe o zonă normală

[416] G.D.M., Cunha, *Conservation of library materials*, p. (trad.) 213; M. Mihalcu, *Conservarea obiectelor de artă*, p. 196 şi ref. 384.

În situația în care unele fragmente de sigiliu s-au pierdut restauratorul trebuie să completeze locul şi să-l fasoneze în zona căuşului pe profilul de continuitate preexistent. În asemenea situații se preia modelul formei nedegradate dintr-un sector convenabil folosind un mulaj de plastilină. Mulajul se execută în felul următor: se pregăteşte o sferă de plastilină de mărime potrivită care se turteşte cu grijă pe o folie de polietilenă cu ajutorul unei baghete cilindrice mai groase. Turta rezultată trebuie să aibă în final o suprafață mai mare decât zona de gol şi o grosime de cca. 1,5 cm. Pentru a preveni aderența plastilinei la materiale – baghetă, sau ceară - se va unge suprafața de contact a mulajului cu ulei siliconic în peliculă foarte subțire. În continuare turta de plastilină se potriveşte pe o zonă intactă a căuşului pentru a obține curbura spațială specifică. Apoi mulajul se desprinde cu grijă şi se montează în dreptul zonei de gol. S-a delimitat în acest mod forma şi spațiul de gol. Completarea acestui spațiu se face aplicând picătură cu picătură ceara de completare mai întâi în unghiurile ce riscă să se închidă şi apoi în spațiile celelalte. Lucrarea poate să dureze uneori câteva ore dar, încă odată, procesul nu trebuie forțat. În situația în care spațiul de gol este foarte mare completarea se va derula în tranşe controlate pe două sau trei zile pentru a evita încălzirea fragmentelor originale.

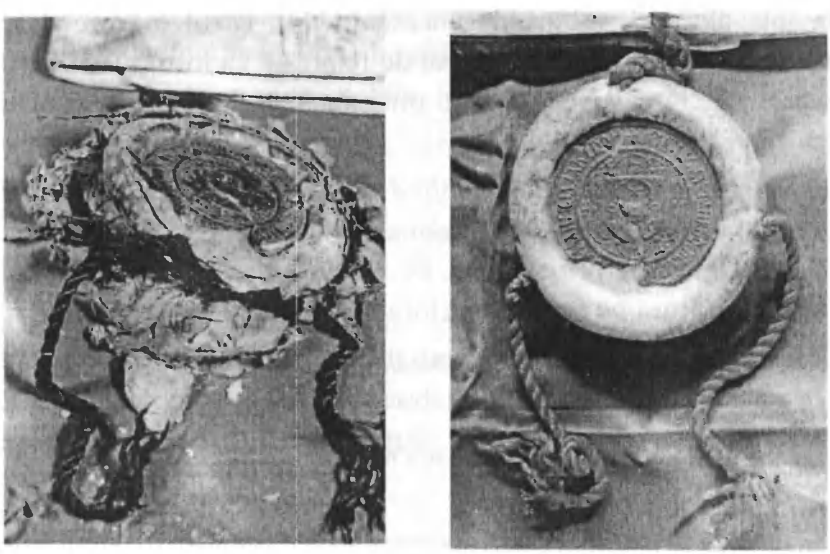


Fig. 205 - Sigiliu atârnat, înainte şi după restaurare

Fixarea zonei imprimate în ceară. Zona imprimată în ceară la sigiliile atârnate a fost aplicată ulterior executării căuşului sau stratului din caseta sau cutia de protecţie. Ca urmare acest strat are o consistenţă diferită şi a lucrat diferit în timp ajungând uneori să cliveze faţă de sport. Consolidarea prizei este posibilă prin injectarea unui strat de aracet pentru hârtie.

Restaurarea şi fixarea sigiliilor timbrate. În măsura în care timbrul a avut de suferit acesta se restaurează după reţele descrise la restaurarea hârtiei.

Sigiliile timbrate, fixate pe suport de cocă, sunt adesea atacate de insecta *Stegobium paniceum*. Larvele acesteia pot fi distruse prin îndepărtare mecanică dar împotriva lor şi a ouălor de insectă este activ tratamentul de pentaclorfenolat de sodiu menţionat mai înainte.

În numeroase cazuri sigiliile timbrate se desprind de suport deoarece stratul de aderenţă – ceară sau cocă – s-a măcinat şi s-a pierdut. Fixarea acestora este posibilă folosind ca adeziv aracetul pentru hârtie. În măsura în care relieful sigiliului este mai înalt se sporeşte consistenţa adezivului prin amestecarea cu dextrină. Grija principală la fixarea timbrului trebuie să fie manifestată pentru protecţia reliefului imprimat. Ca urmare se va evita presarea propriu-zisă. De aceea la lipire se va poziţiona timbrul desprins prin apăsare punctuală cu sprijin în zonele adânci ale reliefului folosind instrumente alungite subţiri dar neascuţite. În cazul în care desprinderea timbrului nu este completă, adezivul de fixare se va introduce între timbru şi suport prin injectare sau cu ajutorul unei pensule de retuş ori al unei lame de bisturiu.

O situaţie specială o au sigiliile cu timbru cusut. În măsura în care cusătura este dezintegrată sau destrămată, firul de coasere se desface cu multă grijă, se consolidează prin tehnici de restaurare a materialelor textile şi se remontează cusătura pe aceleaşi perforaţii şi cu acelaşi traseu.

Restaurarea sigiliilor de plumb (bule). Se curăţă cu o soluţie 10% a sării disodice a acidului etilen-diamino-tetracetic (EDTA, complexon III). Durata de tratament este de 24 de ore iar după uscare metalul se ceruieşte prin impregnare[417].

---

[417] H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, .*The conservation*, p. 272; N. Gärtig, *Die mittelalterlichen Siegel des Reichsarchivs*, (trad., p.172).

2.17. Restaurarea fotografiilor şi a clişeelor pe sticlă

Stabilizarea degradării. Vechile fotografii alb negru au o structură stratificată în care intră hârtia propriu-zisă, un strat de barită şi un strat gelatino-argentic.

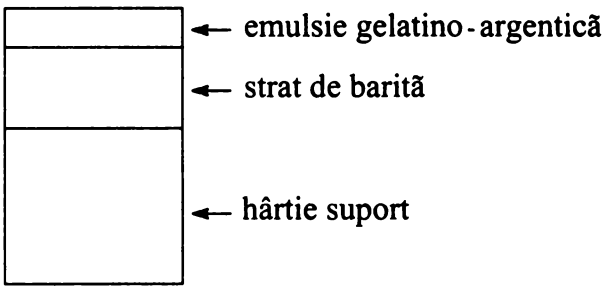


Fig. 206 - Stratigrafia hârtiei fotografice alb-negru clasice

Hârtia suport este mai groasă decât de obicei şi are o încleiere puternică fiind mai grea şi mai rigidă decât hârtia obişnuită.

Stratul de barită, numit şi strat de cretare, este un strat subţire de sulfat de bariu având ca liant gelatina. Rolul stratului de sulfat de bariu este de a realiza o suprafaţă foarte netedă, lipsită de porozitate şi care serveşte de suport al emulsiei purtătoare de imagine.

Emulsia gelatino-argentică este stratul purtător de imagine. Ea este formată din gelatină şi săruri de argint.

Degradarea fotografiilor constă în procese care pot afecta în mod specific fiecare dintre cele trei straturi.

Suportul papetar înregistrează degradări specifice hârtiei: îndoiri, fracturări, sfâşieri, deşirări, eroziune, destrămare a fibrelor, degradări fungice etc.

Stratul de barită se poate măcina din numeroase cauze ducând la desprinderea stratului de emulsie.

Emulsia gelatino-argentică se poate răscoace sau suferă diverse fisuri cu pierdei de substanţă, se poate păta uşor cu materiale colorate iar în caz de hidratare avansată înregistrează atacuri provocate de mucegaiuri şi insecte (peştişori de argint).

Fotografiile fabricate după tehnologii mai recente folosesc hârtia pe suport de plastic (RC)[418] şi au o stratigrafie de principiu asemănătoare dar modificată în ceea ce priveşte materialele structurale.

Stabilizarea degradării fotografiilor vechi implică tratamente focalizate pe stabilizarea şi consolidarea stratului degradat. În acest sens, suportul papetar se restaurează după tehnologia specifică hârtiei. Stratul de cretare necesită adesea o reîncleiere cu CMC. Acest tratament se aplică pe faţa fotografiei. În situaţia în care stratul de emulsie gelatino-argentică ar avea de suferit datorită fisurării şi măcinării avansate şi riscului de cojire şi preluare pe pensulă, soluţia de reîncleiere se aplică peste o foiţă de văl de hârtie japoneză. După terminarea reîncleierii hârtia japoneză se recuperează şi se îndepărtează prin procedura prezentată la restaurarea miniaturilor.

Curăţirea fotografiilor se face prin ştergere atentă cu tampoane îmbibate în lichidele de tratament. Spălarea fotografiilor vechi se execută, de regulă numai atunci când se urmăreşte curăţirea stratului gelatino-argentic. La tratamentele de spălare se va avea în vedere că fotografiile alb-negru vechi (probabil până la Primul Război Mondial) gelatina din emulsie nu a fost stabilizată şi riscă să se dizolve în apă. Riscul poate să fie prevenit prin adăugarea în apa de spălare a unei mici cantităţi de formalină. Aceasta are efecte tanante asupra proteinelor, fixează gelatina şi are şi o bună acţiune dezinfectantă.

Uscarea fotografiilor după tratamentele umede se execută la un aparat de uscare specific atelierelor fotografice. În lipsa acestuia uscarea se execută „pe masă" după următoarea procedură: fotografia umedă, bine scursă de apă, se aşează pe masă cu faţa în jos peste o folie de polietilenă foarte curată şi lipsită de cute. Se presează cu latul palmei pentru a îndepărta bulele de aer dintre folia plastică şi stratul de emulsie. Apoi se aşează peste fotografie un strat absorbant curat (de regulă, hârtie neutră sau hârtie de filtru) urmat de un strat mai gros de hârtie de maculatură (ziare etc.). şi se fixează montajul cu o planşetă şi un obiect uşor de presare. Se lasă 24 de ore după care fotografia poate să fie scoasă din montaj având grijă ca folia de polietilenă, care s-a lipit uşor de stratul de emulsie, să fie îndepărtată cu atenţie prin tragere înapoi (nu în sus).

Restaurarea imaginii fotografiilor. De regulă, restauratorul de hârtie nu se implică în restaurarea imaginii. Aici ar putea să intervină specialiştii în retuş. În acest domeniu există chiar informaţii privind retuşul fotografiilor

[418] RC = resin-coated (tratate cu răşini).

color cu amidon de cartofi în trei culori - roşu, verde, violet - aplicate simplu sau în compoziţie[419].

Restaurarea imaginii fotografice are cele mai frumoase perspective în tehnica restaurării virtuale.

Restaurarea clişeelor cu gelatina desprinsă. Clişeele fotografice au cam aceeaşi stratigrafie ca şi fotografia cu deosebirea că suportul papetar şi stratul de barită au fost înlocuite cu sticlă sau plastic. Stratul de emulsie de pe aceste suporturi se cojeşte şi se desprinde cu timpul. La clişeele pe sticlă (folosite până la începutul secolului XX) apar şi spargeri ale suportului care complică sarcinile de restaurare. În situaţii de cojire a emulsiei sau de spargere a suportului s-a acţionat pentru transferul gelatinei uşor umidificate de pe o sticlă pe alta urmată de retuş şi fotografiere[420]. Rezistenţa gelatinei la desprindere se elimină cu acid fluorhidric (HF) 2% care atacă iniţial sticla şi apoi se spală.

2.18. Restaurarea şi confecţionarea mapelor şi casetelor

În numeroase situaţii, cărţile şi documentele cu valoare istorică şi de patrimoniu cultural se păstrează în mijloace de protecţie şi conservare individuală, confecţionate special şi care pot avea ele însele o valoare estetică deosebită. Acestea sunt denumite în termeni comuni mape, casete sau tocuri de păstrare. În alte cazuri cărţile au supracoperte cu rol estetic dar şi de protecţie, funcţionând ca învelitori de conservare. În măsura în care aceste mijloace de protecţie individuală au suferit degradări ele necesită lucrări de restaurare calificată.

Abordarea efectivă a restaurării este condiţionată de tehnica de execuţie şi de materialele folosite la montaj sau ornamentare. Cele mai multe sunt lucrări de cartonaje a căror recondiţionare şi restaurare se rezumă la operaţiuni asemănătoare cu cele folosite la montajul scoarţei dure la cartea veche.

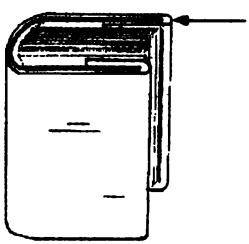


Fig. 207 - Supracopertă de protecţie a cărţii

[419] A. Cartier-Bresson, *Restaurer les photographies.*

[420] C. Mc Cabe, *Glass plate negatives.*

Pentru casetele din lemn, casetele metalice sau cele cu ferecătură este necesară cooperarea cu specialiştii care lucrează pe asemenea categorii de materiale.

Pe de altă parte, pentru documentele şi volumele de importanță deosebită se confecționează, tot de către restaurator, tocuri de carte, casete şi mape de păstrare şi protecție. Pentru asemenea lucrări sunt ilustrative desenele de mai jos.

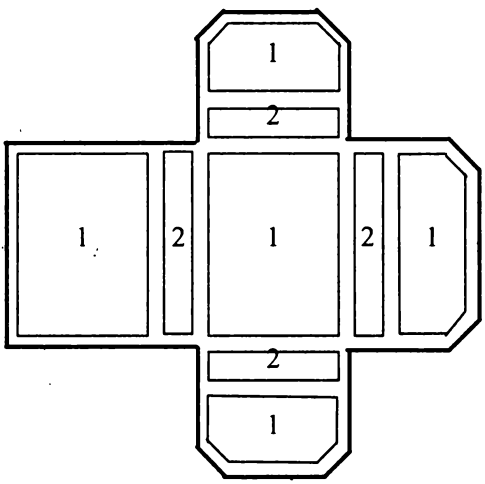


Fig. 208 - Mapa cu trei clape, îmbrăcată în pânză sau în sistem 1/2: 1- tăblițe de carton la formatul cărții; 2 – rican la grosimea cărții

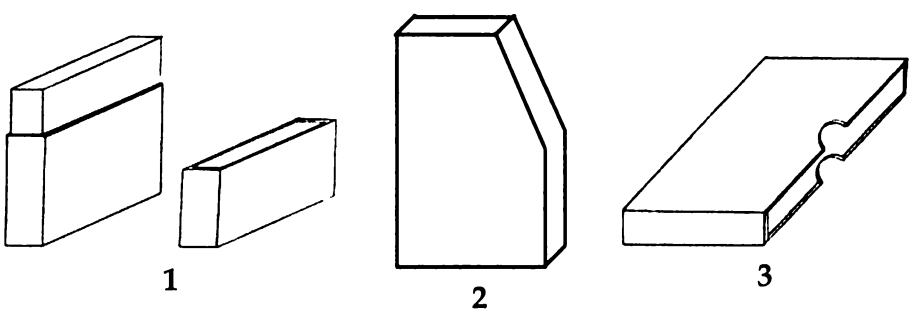


Fig. 209 - Tocuri de carte: 1 – cu capac detaşabil; 2 – cu colț retezat; 3 – cu cant ştanțat

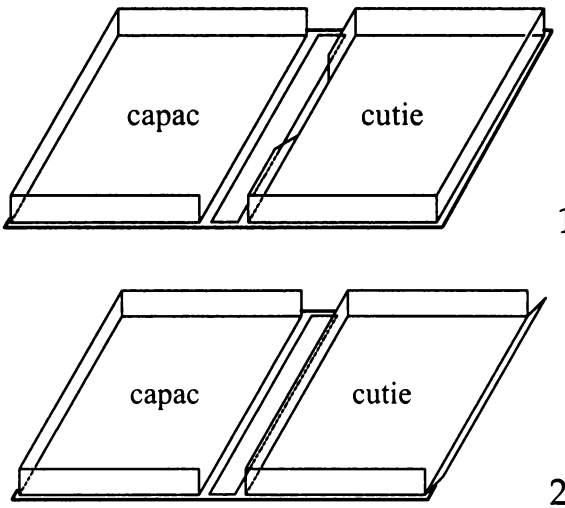


Fig. 210 - Cutii Solander (deschise):
1 – cu acces la obiect din spate; 2 – cu acces la obiect din față

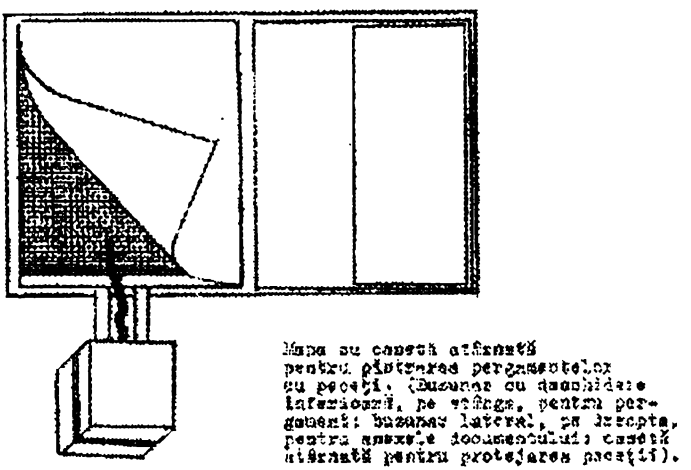


Fig. 211 - Mapă specială pentru documente volante cu sigiliu atârnat: buzunar din mătase pentru document (stânga); casetă pentru păstrarea sigiliului (jos), coală de mijloc (separatoare) şi buzunar lateral, de pânză, pentru păstrarea anexelor (dreapta)

Partea a V-a

ORGANIZAREA ŞI FUNCŢIONAREA LABORATORULUI DE RESTAURARE A CĂRŢII ŞI DOCUMENTELOR GRAFICE

Deşi programele de restaurare au devenit o parte componentă a strategiei marilor instituţii de cultură deţinătoare de colecţii de carte şi documente, există puţine referinţe privind organizarea şi funcţionarea unui laborator de restaurare a cărţii şi documentelor grafice. Începutul a fost făcut cu multă vreme în urmă[421], preocupări existând şi în ţara noastră[422], dar standardizarea structurii şi dotării unui laborator competitiv de restaurare a cărţii şi documentelor întârzie încă, după informaţiile care au stat la baza elaborării acestei cărţi. Situaţia este explicabilă în parte prin perfecţionarea continuă a aparaturii şi instrumentarului precum şi prin perfecţionarea neîncetată a metodologiei de lucru. Dincolo de aceste aspecte există, însă, câteva chestiuni de principiu şi alte câteva ce ţin de tradiţia restaurării care sunt importante pentru organizarea şi funcţionarea oricărui laborator. O prezentare succintă a problematicii cuprinde următoarele aspecte:

1. EXIGENŢE NORMATIV-JURIDICE

Laboratorul de restaurare a cărţii şi documentelor este un loc de muncă şi, ca urmare, nu poate să fie organizat şi pus în funcţiune decât după obţinerea avizelor legale. Totodată, desfăşurarea curentă a activităţii este condiţionată de respectarea unor reglementări juridice specifice. Din acest motiv activităţile de restaurare sunt condiţionate de respectarea unor exigenţe normativ-juridice care se referă la următoarele aspecte:

---

421 - Y. Perotin, *Un atelier de restauration pour chaque dépôt d'archives*; H. Daifuku, *Exemple de l'aide apportée par l'UNESCO*; Y. P. Kathpalia, *Conservation et restauration*, p. 235-236; J. Davies, *A study of the basic standards and methods*; M. Roper, *Planning, equipping and staffing an archival preservation and conservation service.*

422 - N. Drăghici, *Aspecte ale activităţii tehnice în Arhivele Statului*; F. Oprea, *Despre conţinutul tematic al învăţământului de conservare*; F. Oprea, *Arguments for a course on ecclesiastical cultural patrimony conservation.*

1.1. Avizarea spațiului nou construit (după caz)

- Autorizația de construcție, după obținerea avizelor prealabile reglementate de lege.

1.2. Autorizarea funcționării laboratorului de restaurare

În funcție de tehnologiile folosite pot fi avute în vedere reglemetări legale privind:

- autorizare de protecție a muncii;
- autorizare sanitară;
- autorizare de prevenire şi stingere a incendiilor (p.s.i.);
- autorizare de mediu;
- autorizare de folosire a substanțelor toxice şi materialelor periculoase;
- autorizare de folosire a substanțelor radioactive;
- autorizare de folosire a instalațiilor sub presiune;
- autorizare de conservare şi restaurare a bunurilor culturale ce fac parte din Patrimoniul Cultural Național.

1.3. Acreditarea experților

Personalul care execută lucrări de conservare şi restaurare a obiectelor ce fac parte din patrimoniu cultural național trebuie să fie atestat sau acreditat legal[423].

Atestatul se obține pe baza studiilor de specialitate şi a unei practici de lucru în domeniu. În acest scop este util ca debutanții aflați în perioada de pregătire să țină la zi un jurnal de restaurare propriu în care se consemnează principalele lucrări personale şi la care va ataşa câte un dosar-album cu documentația de restaurare privind fiecare lucrare.

[423] Legea nr. 182/2000 privind protejarea patrimoniului cultural mobil.

JURNAL DE RESTAURARE

CARTE VECHE ŞI DOCUMENTE GRAFICE

(Formare profesională)

_____

(Numele şi prenumele)

Data: _____ Orele: _____-_____

ÎNDRUMĂTOR: Profesor/Maestru/Expert: _____

Obiectul de patrimoniu cultural: _____

Tema: _____

LUCRĂRI PERSONALE:

Fig. 212 - Foaia de titlu şi formatul unei pagini din jurnalul de restaurare al unui debutant în restaurarea cărţii şi documentelor (sectoare de pagină)

1.4. Norme şi instrucţiuni privind tehnologiile de lucru

- Norme de restaurare;
- Norme de legătorie;
- Standarde[424];
- Instrucţiuni tehnice specifice.

1.5. Codul deontologic

Acesta stabileşte principiile de etică profesională în domeniul restaurării. Există coduri la nivel internaţional[425] care sunt adoptate de asociaţiile naţionale.

---

[424] De exemplu: ***, *Standard ocupaţional, COR 243107*; ***, *BS 4971:2002* etc.

[425] Codul ECCO (European Confederation of Conservators-Restorers Organisations, Bruxelles) adoptat de Adunarea Generală din 11 iunie 1993 şi completat în septembrie 1994.

2. DIMENSIONAREA ŞI COMPARTIMENTAREA SPAŢIILOR

O bună funcţionare a unui laborator de restaurare necesită o astfel de dimensionare şi compartimentare a spaţiilor încât să fie asigurate condiţii pentru toate aspectele şi etapele fluxului de muncă. Din acest punct de vedere nevoile de spaţiu ale unui laborator diferă în mod esenţial de nevoile de spaţiu ale unei activităţi administrative. În evaluarea necesităţilor de spaţiu ale laboratorului de restaurare (incluzând, în mod firesc şi activitatea de legătorie) vor fi avute în vedere volumul de lucrări preliminat, numărul de lucrători şi fluxul activităţii specifice, după cum urmează:

2.1. **Spaţii pentru management:** organizare, conducere, evidenţă lucrări şi obiecte;

2.2. **Spaţii de primire-depozitare**: recepţie şi restituire obiecte; depozitare lucrări nerestaurate aflate în aşteptare; depozitare lucrări restaurate ce urmează a fi restituite deţinătorilor.

2.3. **Spaţii pentru investigare şi documentare**: laborator de analize.

2.4. **Spaţii pentru lucrări şi tratamente de conservare activă**: dezinfecţie, dezinsecţie; desprăfuire; alte lucrări de stabilizare a proceselor de degradare.

2.5. **Spaţii pentru lucrări şi tratamente de restaurare**: restaurare manuală; restaurare de masă.

2.6. **Spaţii pentru lucrări de legătorie**: legătorie volume; confecţii cartonaje.

2.7. **Magazie materiale.**

2.8. **Garderobă.**

2.9. **Spaţii sanitare**.

3. REȚELE DE INSTALAȚII TEHNICE SPECIFICE

Din punct de vedere al instalațiilor tehnice un laborator de restaurare are următoarele cerințe:

3.1. Instalația electrică: prize comune, 220 V; prize de forță, 380V; împământare; iluminat.

3.2. Instalație de apă-canal: apă rece; apă caldă; canalizare.

3.3. Instalație de gaze naturale: surse de ardere deschise (bec arzător sau plite de aragaz).

3.4. Instalație de încălzire.

3.5. Instalație de ventilație şi climatizare.

3.6. Instalație de evacuare şi filtrare a noxelor: nişă cu aspirare ascendentă.

4. MOBILIER SPECIFIC

Orice laborator sau atelier de restaurare are o dotare cu mobilier tehnic distinct, special proiectat şi executat[426]. Acesta este un mobilier tehnic în care se includ, deopotrivă mesele de restaurare, bancurile de legătorie, echipamentele de depozitare şi mobilierul de birou.

4.1. Mobilier de restaurare

Masa mică de restaurare. Este oarecum asemănătoare cu o masă de montaj de tipul celor folosite la lucrările de proiectare sau în activităţi tipografice. Are ca principală parte componentă un sector de blat translucid (sticlă lăptoasă sau nisipată) ce permite iluminarea ascendentă difuză. Dimensiuni orientative: lungime = 120 cm; lăţime = 60 cm; fereastră, 60 lung x 50 cm lat, înălţime = 75 cm.

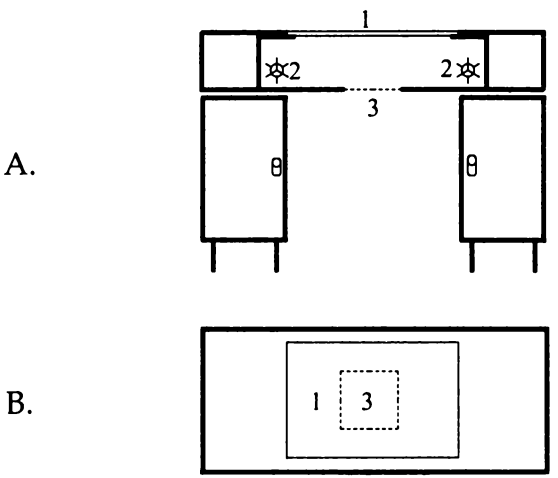


Fig. 213 - Masa mică de restaurare: A – vedere frontală şi B – vedere de sus; 1 – blat translucid; 2 – surse de lumină artificială; 3 – decupaj de aerisire (în mijlocul blatului inferior)

---

[426] ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 48; ***, *Restavraţia*, p. 148, 199.

Masa mare de restaurare este concepută pentru lucrări specifice documentelor de format mare (planuri, hărți, afişe etc.).

Masa de vacuum (masă aspirantă) este, de fapt, un aparat cu aspect de masă la care blatul de lucru este ciuruit şi racordat la un dispozitiv de aspirare astfel încât să asigure sucțiunea (aplatizarea) unei coli de hârtie sau ghidarea pasajului unor lichide de tratament al hârtiei în timpul tratamentelor de restaurare.

Planşete mobile (panouri de lemn) de diverse formate.

Masa comună

Scaune.

4.2. Mobilier de legătorie

Bancul de legătorie (masă cu mare stabilitate), este o masă solidă, stabilă, cu înălțimea de 85 – 90 cm, la care se poate lucra atât neaşezat – ceea ce permite o mai mare mobilitate – cât şi stând pe un scaun de banc şi el mai înalt. Este preferabil ca bancul de legătorie să aibă blat impermeabil.

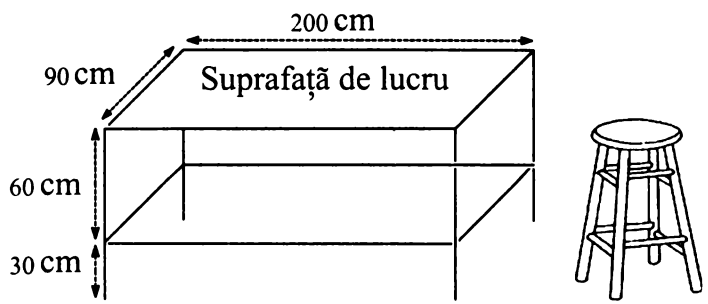


Fig. 214 - Banc de legătorie şi scaun (imagine schematică)

Masă de batere a colilor, este o masă obişnuită, aşezată lângă ghilotină, şi serveşte la potrivirea prin batere a grupului de coli ce urmează a fi supuse tăierii.

Masa cu placa de marmură, de dimensiuni mai mici, serveşte la lucrări de şerfuire a pielii sau la prepararea amestecului de marmorare etc.

4.3. Mobilier de depozitare şi transport

Dulapuri, sunt necesare pentru păstrarea sculelor, a materialelor curente de lucru, a obiectelor aflate în pauze intermediare ale tehnologiei de lucru etc.

Rafturi, de diferite dimensiuni, sunt necesare pentru păstrarea cărţilor şi documentelor aflate în lucru sau în aşteptare, a hârtiilor şi cartoanelor (ultimele în formă plată sau pe cant); tot pe raft se păstrează planşetele, ghergheful nefolosit etc.

Rastelurile, diverse formate, de mare utilitate pentru păstrarea documentelor de format mare (hărţi, planuri, afişe).

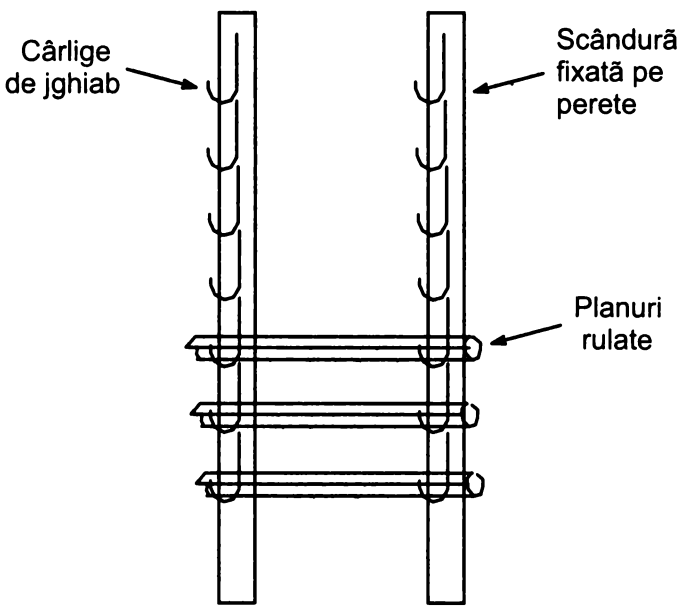


Fig. 215 - Rastel de planuri fixat pe perete

Scara, serveşte pentru accesul la raft sau la dulapurile înalte. Cea mai practică este scara de bibliotecă cu 2 – 3 trepte late.

Căruciorul cu platformă (70 x 100 cm) serveşte la transportul materialelor de la depozit la atelier sau pentru alte situaţii.

4.4. Mobilier de birou

Orice atelier de restaurare funcționează şi ca o mică structură de management pentru care este necesar mobilier specific de birou a cărui tipologie şi cantitate depinde de natura activităților.

4.5. Aparatură de birotică

Spațiile de birou vor fi dotate cu aparatura de birotică generală precum şi cu calculatoare, imprimante şi scanere necesare pentru evidența lucrărilor, a rețetelor dar şi pentru elaborarea proiectelor şi rapoartelor de restaurare.

5. DISPOZITIVE, MAŞINI ŞI UTILAJE

Lista dispozitivelor, maşinilor şi utilajelor de restaurare nu este lungă dar cuprinde echipamente strict necesare, după cum urmează:

Dulap de uscare în curent de aer, este un dulap metalic prevăzut cu polițe din plasă de aluminiu. Structurile de lemn prezintă riscuri de biodeteriorrare iar alte metale prezintă risc de oxidare în mediu umed. Circulația aerului, cu intrare şi ieşire, este asigurată de un ventilator. Acest echipament poate funcționa cu aer preîncălzit sau cu aer normal.

Aparat de uscare rapidă a hârtiei umede. Unele laboratoare de restaurare folosesc un aparat de uscare rapidă a colilor de hârtie după spălare. Un asemenea tip de aparat foloseşte principiul uscării fotografiilor cu deosebirea că hârtia se usucă între două benzi textile rulante în timp ce fotografia se usucă între o singură bandă şi un tambur cromat.

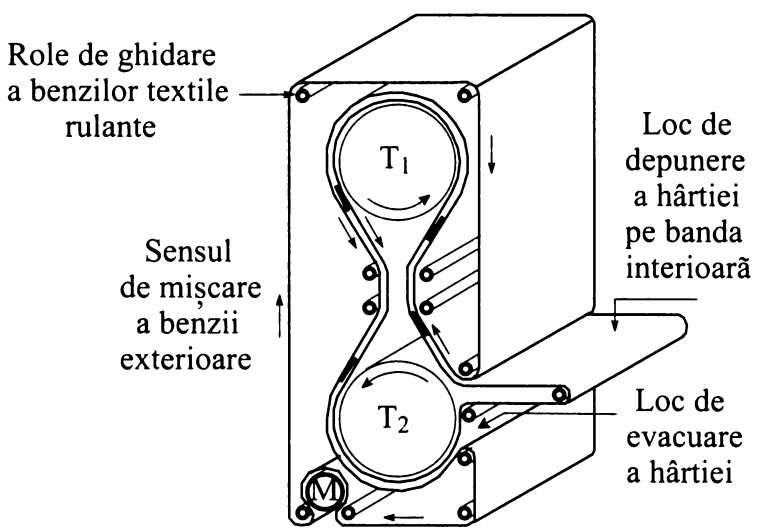


Fig. 216 - Schema unui aparat de uscare rapidă a hârtiei între benzi textile rulante: T_1 – tambur de preuscare (100 – 120°C); T_2 – tambur de uscare (130-150°C); M – motor de acționare a benzii textile rulante exterioare

Gherghef, dispozitiv în formă de cadru de lemn, folosit la coaserea manuală a blocului cărții. Are ca părți componente placa bazală sau blatul (cca. 40 x 35 cm), stâlpii cu şurub (maximum 50 cm înălțime), bara superioară şi cheile de reglare a înălțimii barei în vederea tensionării sforilor folosite ca ligamente.

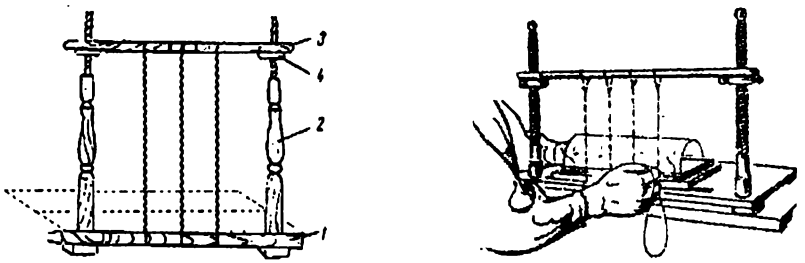


Fig. 217 - Gherghеful de cusut şi modul de folosire:
1 – blatul; 2 – stâlpii cu şurub; 3 – bara; 4 – cheile şurubului

Ghilotina, maşină echipată cu o lamă ascuțită care serveşte la tăierea topurilor de hârtie şi carton, a blocurilor de carte şi la alte operațiuni de legătorie. *Sin.* maşină de tăiat hârtie, massicot [denumire franțuzească pentru maşina de tăiat hârtie, după numele prototipului inventat în 1849 de francezul Guillome Massicot, (1797 – 1870)].

Instalație de desprăfuire, este o nişă cu hotă de absorbție a prafului. Cel mai potrivit sistem de absorbție este o masă prevăzută pe latura opusă operatorului cu o sită de absorbție conectată la traseul unui dispozitiv de aspirare. Un asemenea sistem permite desprăfuirea pe masa de lucru aflată în nişă folosindu-se, după caz, perii, pensule sau tampoane de vată.

Maşina de biguit, asigură formarea pe coala de carton a unui şanț de îndoire (big), simplu sau dublu, în vederea creării liniei de pliere. În atelierele mici biguirea cartoanelor subțiri se poate realiza şi manual folosind o riglă care ghidează marcarea prin apăsare executată cu o spatulă cu margini netede cum ar fi fălțuila.

Maşina de găurit (Aparat pentru cusut dosare), este, de regulă, o bormaşină portabilă obişnuită la care s-a adaptat un blat (o platformă de lemn) pentru aşezarea blocului de file ce urmează a fi perforat pentru coasere pe deasupra (cusătură prin străpungere laterală). Se foloseşte în mod special la coaserea blocurilor de file volante (de exemplu, dosarele de arhivă).

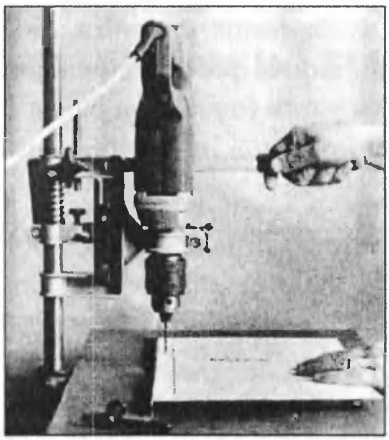
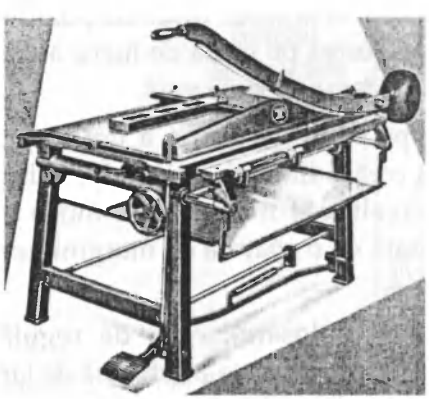
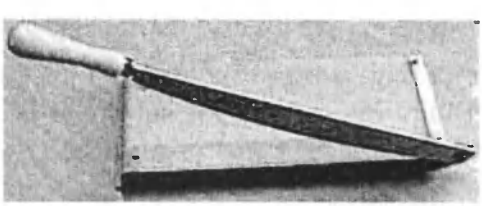


Fig. 218 - Maşina de găurit folosită la perforarea dosarelor pentru coasere prin străpungere laterală

Papşerul (din germ. *Pappenschere*, foarfece mecanic, foarfece de mucava), maşină pentru tăiat coli individuale de carton în vederea croirii şi obţinerii formatelor necesare pentru confecţionarea scoarţelor de carte şi pentru alte lucrări de prelucrare a hârtiei şi cartonului. Această maşină are aspect de masă metalică de fontă prevăzută pe o latură cu un foarfece special, cu braţul inferior fix şi braţul superior mobil, uşor curbat în sus şi cu mâner de acţionare manuală, cu lungimea deschiderii de tăiere de cca. 105 cm. Pentru lucru maşina are dispozitive de măsură a dimensiunilor, de potrivire a colii şi de presare-fixare a cartonului supus tăierii.



1



2

Fig. 219 - Papşer (1) şi papşer de birou (2)

Presa de laminare este, de fapt, o presă hidraulică de vulcanizare, cu două platane (*plate vulcanization press*), acționată electric şi având dispozitive de control pentru a asigura forța şi regimul termic necesare restaurării hârtiilor prin laminare cu folii plastice de polietilenă sau alte materiale.

Presa de mână (presa de lemn) este un aparat compus din două grinzi de lemn cu profil pătrat (cu latura de 10 – 15 cm), alăturate, dintre care una are la capete două şuruburi perpendiculare lungi şi groase (din lemn sau metal) iar cea de a doua glisează liber pe aceste şuruburi putând să fie strânsă cu piulițe speciale numite chei de presă. Există trei modele de presă de mână:

Presa mare de mână, cu grinzi de 80 – 100 cm lungime şi şuruburi lungi, pentru presarea mai multor cărți de format mare;

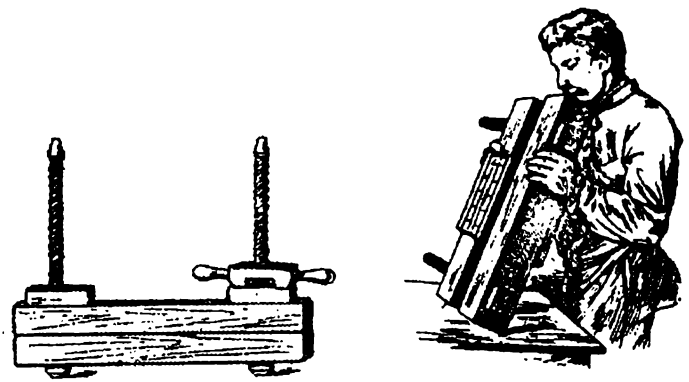


Fig. 220 - Presa mare de mână

Presa mică de mână, cu grinzi de cca. 35 – 40 cm lungime şi şuruburi scurte, pentru lucrări uşoare pe o singură carte;

Presa de bătut falțul (presa de finisare, presa cu grinda teşită, buturuga, cloțpres – din germ. *Klotzpresse* = presă de finisare), este o presă uşoară de lemn, portabilă, având ca elemente de strângere două grinzi teşite pe latura exterioară pentru a servi ca presă de prelucrare manuală a cotorului şi tranşelor cărții. În unele ateliere presa de bătut falțul este înlocuită cu o presă metalică de banc, asemănătoare cu o menghină cu fălci alungite, şi uşor de orientat spre operator[427].

[427] P. Adam, *Der Bucheinband*, p. (trad.) 143 şi fig. 71.

Cărțile se introduc în presa de lemn între planşete potrivite ca măsură.

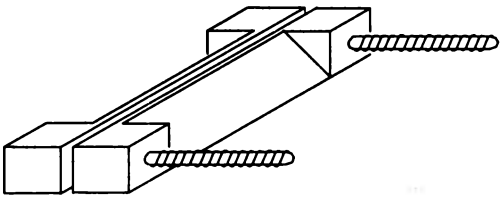


Fig. 221 - Presa de bătut falțul

Presa de fontă (=Presa metalică), este o maşină destinată presării ferme a cărților şi hârtiilor în timpul lucrărilor de legătorie şi restaurare.

De regulă, presa de fontă are două platane metalice orizontale dintre care unul este postamentul (placa inferioară) iar cel de al doilea este placa mobilă. Din postament pleacă în sus două (alteori patru) bare metalice groase (stâlpi de susținere) care susțin celelalte părți ale presei: arcul presei (= piesă masivă de fontă care uneşte barele metalice de susținere în partea superioară), şurubul central, volanul (roata de acționare a şurubului în vederea ridicării şi coborârii plăcii mobile) şi placa mobilă fixată de şurub şi care glisează uşor pe barele de susținere şi ghidare.

Există mai multe modele de presă de fontă dar toate pot să fie împărțite în prese mari şi prese mici.

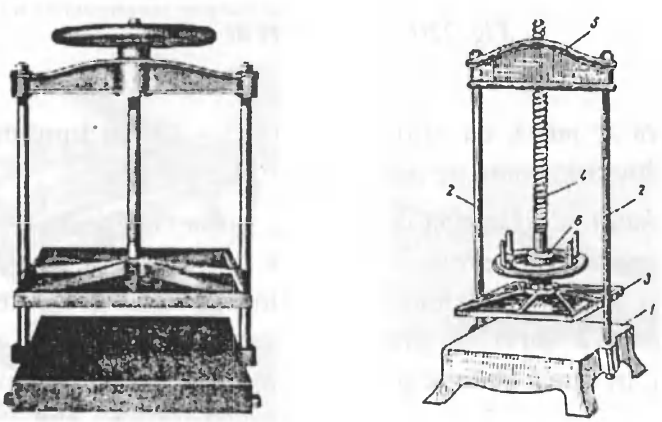


Fig. 222 - Prese de fontă: 1 – postament (placa inferioară); 2 – stâlpi de susținere; 3 – placa mobilă; 4 – şurubul central; 5 – arcul presei; 6 – volanul (roata de acționare)

Presa mare de fontă permite presarea unui grup mare de cărți, registre sau volume de format mare.

Presa mică de fontă serveşte la presarea cărților obişnuite introduse individual sau în grupuri mici.

De regulă, cărțile se introduc în presa de fontă între planşete de lemn care separă atât cărțile între ele cât şi în raport cu platanele.

Presa de legătorie, denumire generică pentru toate tipurile de prese folosite la presarea cărților în timpul lucrărilor de legătorie şi restaurare.

Presa pentru poleit, maşină folosită la imprimarea scoarțelor de carte cu elemente de scriere şi ornamentare aplicate cu foiță de aur sau înlocuitori. În mod tradițional, poleirea s-a executat manual şi aceasta rămâne în continuare o practică frecventă în restaurare şi legătoria de artă.

Reşoul, serveşte la încălzirea sculelor de poleit şi imprimat dar şi la prepararea la cald a unor rețete.

Spirtiera, serveşte la lucrări de încălzire uşoară, cum ar fi încălzirea unui ac sau topirea unei cantități mici de ceară sau amestecuri asemănătoare.

Suport metalic de încălzit, este, de regulă, un trepied obişnuit de laborator şi serveşte la poziționarea unor obiecte (vase cu lichide, scule de poleit etc.) deasupra sursei de căldură. În cazul încălzirii sculelor de poleit suportul trebuie să aibă în partea superioară două inele concentrice pentru rezemarea obiectelor la orizontală într-o poziție care să țină mânerul în afara sursei de căldură.

6. APARATE

În atelierele de restaurare se folosesc o serie de aparate atât pentru analiza şi documentaţia necesară fundamentării tehnico-ştiinţifice a lucrărilor şi tratamentelor de restaurare cât şi pentru prepararea reţetelor specifice de lucru. Exceptând dotarea specifică a laboratoarelor de investigaţie specializată a stării de conservare (analize biologice, fizice şi chimice), restauratorii de carte şi documente asigură ei înşişi, în mod nemijlocit, unele analize curente pentru care se folosesc aparate. O dotare minimală cu asemenea aparate trebuie să asigure următoarele:

Aspiratorul, este un aparat foarte necesar în atelierele de legătorie şi restaurare unde prezenţa prafului şi a pulberilor de celuloză este nelipsită. Tipurile cu filtru HEPA (high efficiency particulate absorber) sau cu apă asigură cea mai bună purificare a aerului la aceste locuri de muncă.

Baia de apă, necesară la prepararea unor reţete.

Baia de nisip, necesară la încălzirea treptată şi controlată a unor preparate.

Balanţa, serveşte la cântărirea materialelor necesare pentru reţetele de lucru. De regulă este suficientă o balanţă ce asigură rigoarea cântăririi exprimată în grame cu două zecimale.

Fierul de călcat, este un aparat obişnuit, de tip domestic, folosit pentru netezirea prin călcare la cald a hârtiilor supuse restaurării. Important este ca aparatul să aibă posibilităţi de termoreglare în gama termică inferioară (60 – 120°C) deoarece hârtia nu suportă tratamente termice excesive.

Lampa de birou, este necesară la iluminatul local asupra unor lucrări de mare concentrare a vederii sau pentru iluminatul lateral.

Lupa, diverse mărimi şi formate, adesea, lupe de banc sau lupe ochelari, constituie un instrument sau, după caz, un aparat frecvent utilizat mai ales în lucrările de analiză şi restaurare.

Micrometrul pentru hârtie, serveşte la verificarea grosimii hârtiei.

Microscopul optic, cu diverse capacități de mărire şi cu diverse sisteme de iluminare se foloseşte la analizele impuse de documentația pentru restaurare.

pH-metrul de contact serveşte la verificarea acidității hârtiei supuse lucrărilor de neutralizare precum şi pentru fundamentarea tratamentelor de dezacidificare.

Aparatul de fotografiat este absolut necesar pentru ilustrarea aspectelor inițiale ale obiectelor supuse restaurării, pentru fotografii pe fluxul lucrărilor şi pentru consemnarea documentară a aspectului final al cărții sau documentului restaurat.

7. SCULE

Atelierul de restaurare a cărții şi documentelor foloseşte numeroase scule dintre care majoritatea provin din practica vechilor ateliere de legătorie manuală iar altele sunt preluate din practica chirurgicală şi dentară iar o bună parte sunt concepute de restauratori în funcție de tipul lucrării.

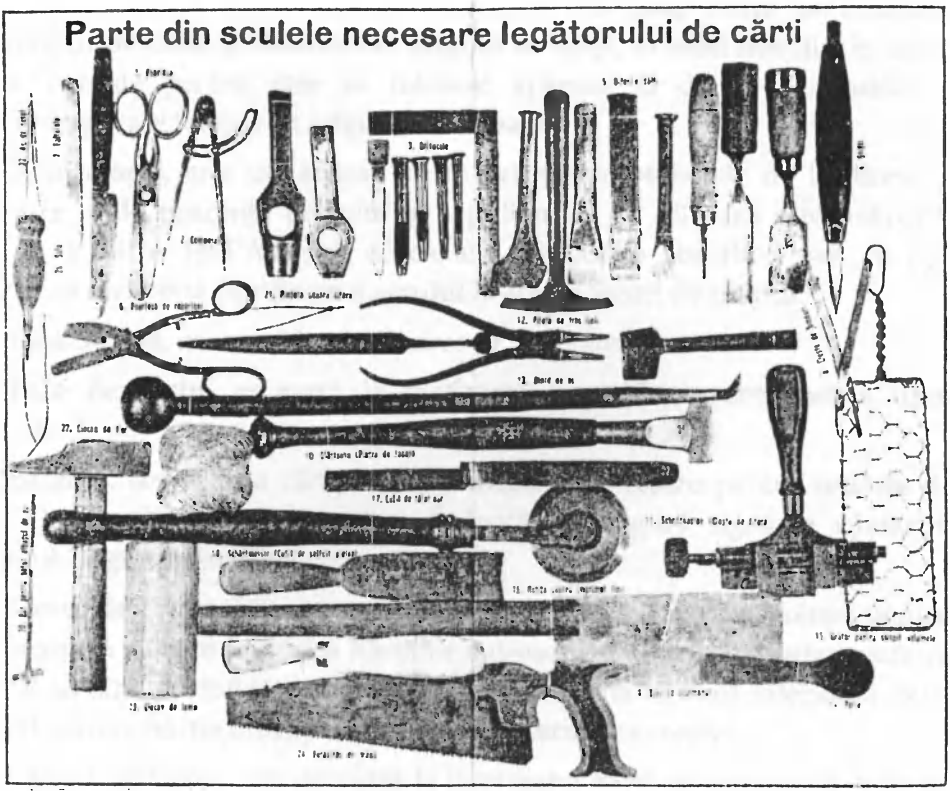


Fig. 223 - Parte din sculele folosite în anul 1944 în atelierul de legătorie manuală de la Tipografia „Cartea Românească" din Bucureşti[428]

[428] - V. Romanescu, *Istoria unei cărți*, Supliment inter-pag. 226-227.

7.1. Scule de croit, tăiat, subțiat, șlefuit, ascuțit și răzuit

Acul cu mâner, preluat din instrumentarul chirurgical sau confecționat manual, servește la numeroase lucrări de restaurare (trasarea liniei de rupere a peticelor de completare, lucrări fine de curățire punctuală etc.).

Acul spatulat, cu mâner, servește la lucrări fine de curățire, montaj și încleiere.

Bisturiul, diverse tipuri și mărimi, preluat din instrumentarul medical.

Cuțitul de legătorie, cuțit obișnuit cu lama scurtă și vârf unghiular pentru a permite tăieri și încrestări ale materialelor dar și pentru desfacerea unor montaje.

Cuțitul de încrestat (= tăietor, șnițer), cu lama lungă, îngustă și groasă, ascuțită numai la vârf, se folosește la crestatul hârtiei și cartonului.

Cuțitul de încrustat, cu lama rombică fină, ascuțită la vârf și pe laturi, folosit în special la ornamentarea scoarței prin aplicație ori mozaic.

Fig. 224 - Cuțit de încrustat

Cuțitul de restaurare, lamă lungă de oțel (cca. 25 cm) și lată de 10 mm, cu margini paralele și vârf triunghiular ușor rotunjit, ascuțită numai pe laturile profilului triunghiular; se folosește în lucrări de restaurare atât pentru răzuire cât și ca spatulă.

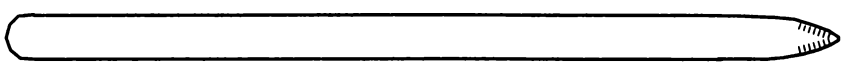


Fig. 225 - Cuțitul de restaurare

Cuțitul de șerfuit (= cuțit de șerfuire, cuțit de subțiat pielea, subțietor, șerfmeser), cuțit special cu lama în formă de șpaclu, ascuțită numai pe latura frontală tăiată drept, oblic sau rotunjită; este folosit la subțierea marginală a pielii tăbăcite pentru a nu crea praguri inestetice în montaje. Mișcările de

subțiere se fac prin răzuirea marginală a materialului cu ajutorul cuțitului ținut în poziție puternic înclinată, aproape culcat pe suprafața de lucru şi cu linia tăişului formând un unghi în care intră marginea pielii supuse prelucrării.

Fig. 226 - Cuțit de şerfuit

Ştanța de tăiat formate, lamă de oțel cu laturi paralele, ascuțită pe o latură şi montată pe un contur corespunzător pentru a fi utilizată la decupajul specific (ştanțare) din hârtie sau carton[429].

Foarfece de legătorie, diverse mărimi, asemănătoare cu un foarfece de croitorie, se foloseşte la tăierea manuală a hârtiei, cartonului, pânzei şi pielii etc.

Foarfece de rotunjit[430], cu setul de lame în formă de cioc de pelican şi brațele distanțate, serveşte la rotunjirea capetelor cotorului, la ajustarea colțurilor pentru închidere etc.

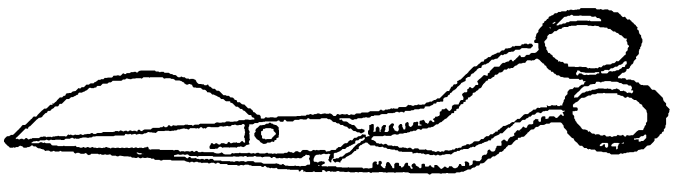


Fig. 227 - Foarfece de rotunjit

Foarfece de repertorat, cu set de lame de formă specială (capul superior intră în matrița lamei inferioare) şi cu un dispozitiv de fixare a măsurii astfel încât să se asigure tăierea specifică a tranşei laterale a registrelor cu scară de repertoriere (repertoriu).

---

[429] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v.*ştanțare*, p. 342.

[430] Verbul "a rotunji" are aici sensul de "a tăia excesul" şi este sinonim cu verbul a tunde.

Fig. 228 - Foarfece de repertorat

Fierăstrăul cu mâner, având o lamă de oțel lată de cca. 5 cm şi lungă de cca. 30 cm, serveşte la încrestarea cotorului blocului de file ce urmează a fi supus coaserii.

Dalta, diverse forme (dreaptă, unghiulară, curbă) şi lățimi (1 – 5 cm) serveşte la executarea tăieturilor specifice în hârtii şi cartoane, (pentru montarea şireturilor, rotunjirea colțurilor, excavarea unor colțuri în suprafața colii etc.).

Instrument de detartraj, preluat din instrumentarul medical, serveşte la curățirea mecanică a suprafețelor cu relief ascuns supuse restaurării (îndepărtarea unor depozite întărite ascunse în unghiuri greu accesibile).

Rindeaua de tăiat şnitul (Presa de tăiat şnitul), este o sculă folosită în trecut la rotunjirea manuală a blocului cărții (tăierea tranşelor) dar continuă să fie folosită şi în prezent în unele ateliere apusene (engl. *plow, plough, trimming press*).

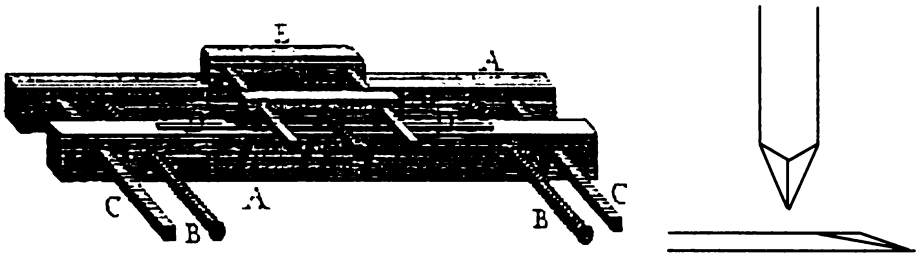


Fig. 229 - Rindeaua de tăiat şnitul şi cuțitul rindelei

Rindeaua de şerfuit, sculă specială folosită în unele ateliere apusene în locul cuțitului de şerfuit dar şi pentru fasonarea marginală a cartoanelor (engl. *spokeshave*).

Pila triunghiulară, folosită la ascuțirea ferestrăului, finisarea unor colțuri metalice, fasonarea marginală a cartoanelor etc.

Raşpelul (aspru, fin şi foarte fin), este utilizat la fasonarea marginală a cartoanelor.

Piatra de ascuțit (gresia), serveşte la ascuțirea curentă a cuțitelor.

Piatra de subțiat (Piatra de şerfuit), este o placă de marmură (cca. 30 x 40 cm, cu grosimea de cca. 4-5 cm), netedă în suprafață pe care se ține pielea tăbăcită în timpul şerfuirii.

Piatra de ulei, o gresie foarte fină, umezită cu ulei mineral, serveşte la îndreptarea ascuțişului fin al unor scule (bisturiu, cuțit de şerfuit, cuțit de restaurare etc.).

Rigla (linia) gradată, metalică, de lemn sau plastic, foloseşte la dimensionarea, trasarea, încrestarea şi tăierea pe linie a materialelor.

Vinclul şi echerul servesc la potrivirea şi verificarea unghiurilor drepte necesare la diferite lucrări.

Compasul serveşte la desen (compas de desen) sau la trasarea şi verificarea echidistanței unor puncte de referință în lucrări de croire şi poleire (compas cu ace pe ambele brațe, compas repartitor).

7.2. Scule de cusut şi perforat

Ace de cusut, diferite mărimi şi formate, se folosesc la coaserea manuală a blocului cărții, la executarea capitalbandului etc.

Sula, instrument cu mâner scurt, adesea elipsoidal, uşor de ținut în mâna strânsă şi care este prevăzut cu un ac metalic; serveşte la trasare sau la străpungerea unor materiale pentru a deschide cale facilă acului de cusut.

Croşeta, instrument asemănător cu sula şi cu acul cu mâner dar are în vârf un ac curbat înapoi; serveşte la tragerea aței prin ochiuri (de exemplu la coaserea albumelor sau la tragerea ligamentelor prin ochiurile tăbliței de lemn).

Tăblița de destrămat, este o placuță alungită, din tablă de oțel, alamă sau zinc, tăiată la un format convenabil pentru a putea fi ținută în mână. Are pe laturi una sau două deschideri scurte şi înguste care să permită fixarea sforilor (ligamentelor) ce urmează a fi scămoşate pentru fixarea în scoarță.

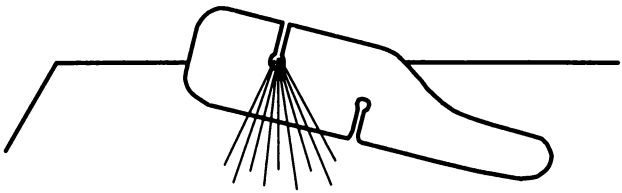


Fig. 230 - Tăbliță de destrămat sforile

Preducele, diverse mărimi, de regulă numerotate, servesc la executarea orificiilor circulare în hârtii, cartoane sau montaje.

7.3. Scule de prins, presat şi ciocănit

Ciocanul de fier, diverse formate şi greutăți, cu cap plan sau convex, serveşte la fixarea unor montaje, la rotunjirea cotorului şi baterea falțului, la profilarea unor suprafețe prin ciocănire etc.

Ciocanul de lemn, serveşte la rotunjirea cotorului blocului cărții deoarece nu distruge hârtia prin lovire.

Cleştele comun, serveşte la operarea asupra elementelor metalice (capse, clame, cuie) folosite în diferite montaje.

Cleştele lat, se foloseşte la tragerea sforilor de coasere (binduri).

Cleştele de nervuri, are fălcile aplatizate şi suficient de late pentru a prinde şi formata nervurile de piele ce acoperă bindurile aparente.

Penseta (dreaptă sau curbă) are o utilizare frecventă la prinderea obiectelor şi părților mici ale montajelor supuse prelucrării.

Planşetele (=scândurile de presat), sunt plăci de lemn de diverse mărimi, cu grosimea de 2 – 3 cm, folosite la protejarea cărților introduse în presă, ca suport pentru întinderea pânzei de caşerare a hărților sau ca postament de lucru.

Prespapier, obiecte paralelipipedice sau cilindrice grele folosite la presarea colilor şi volumelor aşezate pe masă, libere sau între planşete de carton sau lemn. Se confecționează din sticlă, metal sau ceramică, inclusiv din cărămizi şi dale îmbrăcate în pânză sau hârtie albă.

Propteaua (=sprijinul presei de lemn), este o scândură de lemn prevăzută la un capăt, subterminal, cu o mică policioară de sprijin; în poziție

verticală, cu policioara în sus, serveşte de suport al presei de lemn aflată cu un capăt pe masă şi în care se află blocul cărţii supusă operaţiunilor de prelucrare a tranşelor sau cotorului.

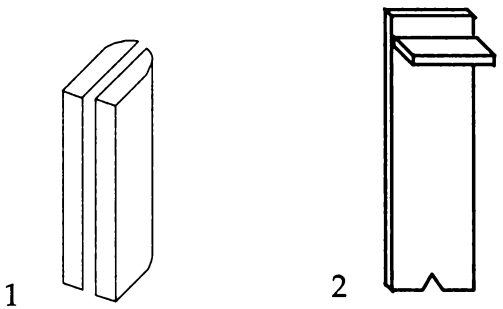


Fig. 231 - Şipcile (1) şi propteaua (2)

Şipcile (=şlipsurile). Pereche de piese plate de lemn, un fel de scândurele înguste, cu secţiune aproape trapezoidală, uşor teşită, care servesc la fixarea blocului în presa de lemn şi strângerea fermă a şnitului în vederea poleirii sau colorării.

Piatra de bătut blocul, este o lespede de marmură cu o suprafaţă plană pe care se bătea în trecut blocul cărţii prin lovire cu ciocanul asupra unor grupuri mici de fascicule de file fălţuite, pentru a se elimina îngroşarea de la cotor înainte de coasere. Baterea blocului înainte de coasere a fost înlocuită mai târziu cu presarea.

7.4. Scule de călcat, lustruit şi modelat

Bagheta pentru nervuri, scurtă tijă de lemn de fag, având pe lungime un şanţ profilat în U, iar marginile superioare teşite dinspre exterior până la îngustare, astfel încât să se poată călca şi fasona nervurile învelitorii proaspăt lipite pe cotorul cărţii.

Bara de rotunjit cotorul scoarţei. Aparat simplu compus dintr-o ţeavă metalică orizontală aflată liber pe un ax susţinut la capete pe un suport cu doi stâlpi de 30 – 40 cm înălţime. Se foloseşte la rotunjirea cotorului scoarţei. În acest scop scoarţa îmbrăcată se poziţionează cu cotorul pe bară şi cu ricănul în jos şi învelitoarea în sus iar copertele atârnate sunt manevrate alternativ în sus şi în jos până când cotorul scoarţei capătă forma dorită.

Cuțitul de modelat ceară. Instrument prevăzut cu o lamă de bisturiu la un capăt şi cu o spatulă rotunjită semicircular şi uşor îndoită la celălalt capăt. Se foloseşte la completarea şi modelarea cerii în lucrările de restaurare a peceților.

Fălțuiala (fălțuitor, fălțuitoare), spatulă netedă de os şlefuit (cca. 18 cm lungime, 2 cm lățime şi 3 mm grosime), cu laturi drepte, paralele şi muchii rotunjite, care se îngustează treptat la un capăt pentru a forma un vârf uşor rotunjit; seamănă cu un *coupe-papier* şi se foloseşte la numeroase lucrări de legătorie şi restaurare: fălțuire, netezire, lustruire etc.

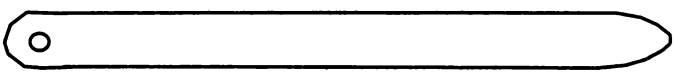


Fig. 232 - Fălțuiala

Jgheabul de formatare a ricănului, placă metalică (cca. 50 cm lungime, 15 cm lățime şi 6,5 cm lățime) prevăzută cu şanțuri rotunjite (1/3 cerc) folosită de unele ateliere la prelucrarea benzilor de carton umed pentru formatarea ricănului îngroşat necesar la unele scoarțe de carte sau registre.

Lustruitorul metalic. Instrument cu cap metalic (oțel sau bronz) în formă de daltă curbată, netedă la vârf , folosit în stare caldă la călcarea şi lustruirea câmpurilor dintre nervurile cotorului la cartea legată în piele precum şi la alte lucrări.

Fig. 233 - Lustruitorul metalic

Lustruitorul de nervuri (fileta pentru nervuri). Sculă metalică asemănătoare unei filete curbe ce prezintă pe linia de călcare un şanț larg, de profil semicircular, cu deschiderea de câțiva milimetri, folosită la călcarea şi lustruirea nervurilor din piele.

Spatulele. Instrumente de bronz, cu vârful fin şi neted, de diferite forme şi mărimi, cu mâner de lemn, folosite la reliefarea şi modelarea figurilor în lucrările de pieloplastie.

Trasorul. Sculă de fier cu vârful în formă de cârlig spatulat, neted pe latura de lucru, folosită în stare caldă la trasarea liniilor seci (fără folie de aur) pe marginea copertelor, a cotorului şi a colţurilor la scoarţa îmbrăcată în piele sau imitaţii.

Fig. 234 - Trasorul

Matorul este o baghetă din oţel sau alamă gravată pe unul din capete cu motive în relief formate din puncte sau haşuri ce pot să fie aplicate prin ciocănire pentru modelarea sau cizelarea suprafeţelor de piele sau a marginilor de poleire.

Şagrin este un instrument prevăzut cu un ornament în relief care se imprimă pe piei de calitate inferioară pentru a imita modelul natural al unor sorturi superioare[431] sau pentru a realiza un ornament fantezist de mascare a unor defecte superficiale.

7.5. Scule de poleire şi imprimare seacă (blind)

Numeroase scule sunt destinate aplicării înscrisurilor şi a imaginilor cu folie de aur, imprimării unor imagini fără aur (blind[432]) precum şi executării altor lucrări de ornamentare. Sculele de imprimare imagistică se mai numesc şi **fiare** şi ele se referă la ansamblul de instrumente folosite în legătorie la decorarea şi poleirea copertelor şi cotorului: stampile, filete, rolete etc.

Pentru lucrul cu folie de aur veritabil aceste scule trebuie să fie încălzite la peste 100°C în vreme ce la folosirea foliei sintetice şi la imprimarea seacă încălzirea nu trece de 100°C.

Sculele de poleire şi imprimare seacă (blind) sunt:

---

431 V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii* s.v. *şagrin (2)*, p., 341.

432 Cuvânt german (= orb)

Casa de litere, este o cutie de lemn compartimentată în care se depozitează materialele de imprimare (litere, semne, albitură[433], ornamente, linii etc.) specifice unui singur caracter de literă. O casă de litere este împărțită în căsuțe de litere, (sin. casete de litere) ce conțin fiecare mai multe bucăți ale aceluiaşi fel de literă sau semn.

Fig. 235 - Caseta de poleit

Casetă de poleit (caseta de tipar, schriftkasten), este un cadru metalic (bronz sau alamă) în formă de mică menghină cu mâner, protejată pe o parte de o lamă folosită ca suport pentru ordonarea (culegerea) şi fixarea literelor şi a ornamentelor între fălcile acționate de un şurub. Scula serveşte la imprimarea prin poleire manuală pe copertele şi pe cotorul cărților. Suportul de poleire (de regulă, învelitoarea cărții) este pregătit special iar presarea peste folia de aur se execută manual după ce caseta a fost în prealabil încălzită.

Dulapul pentru litere de poleit (regalul) , este o piesă de mobilier cu sertare speciale pentru păstrarea seturilor de litere.

Fig. 236 - Filete: 1 – fileta de poleit; 2 – fileta pentru nervuri

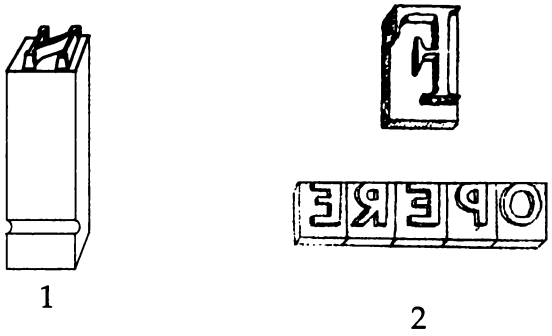
[433] Albitura este formată din material tipografic neimprimabil şi are rolul de a crea pauzele de text sau de a fixa montajele de literă.

Fileta este un instrument de alamă, în formă de T răsturnat, la care latura lungă reprezintă mânerul iar latura mică este o lamă dreaptă sau curbată (convex sau concav), gravată pe linia de jos (cantul sau floarea filetei) în mod specific pentru a presa linii simple, duble, triple, drepte, semicirculare sau în serpentină, continue sau punctate, aliniamente florale etc.

În funcție de lungimea şi forma cantului există fileta comună, fileta scurtă şi fileta semicirculară. Există şi un tip de filetă pentru nervuri. La aceasta floarea are un şanț semicircular cu deschidere de câțiva milimetri pentru călcarea şi presarea la cald a nervurilor.

Literele de poleit sunt seturi complete de litere, semne şi punctuații metalice individuale necesare pentru inscripționări şi reconstituiri de texte şi ornamente pe scoarța cărții legate. Ansamblul literelor şi semnelor tipografice de acelaşi fel, cuprinzând toate corpurile caracterului respectiv, se numeşte garnitură de litere.

Există litere de presă şi litere de casă. Primele au formă de plăcuțe şi se fixează pentru imprimare la presa de poleit în vreme ce ultimele au formă de paralelipiped (cca. 23 – 26 mm înălțime) şi se montează în caseta de poleit (schriftkasten) în vederea imprimării prin apăsare manuală. Literele de casă au, în mod specific, o scobitură la baza paralelipipedului de metal („canalul literei") care serveşte la verificarea orientării şi pentru a fi deosebite de literele de tipar.



1 2

Fig. 237 – Litere de poleit: 1 – literă de casă; 2 – litere de presă

În funcție de forma şi stilul acestora există familii fundamentale de litere: medievale, (elzevire, romane Elzévir), anticve (Romane Didot), egiptiene şi groteşti[434].

[434] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *familii de litere*, p. 148.

Poansonul este o vergea de oțel ce poartă în vârf un ac sau o gravură simplă (o literă sau un ornament).

Roletele sunt instrumente de alamă, asemănătoare filetelor, dar cu floarea circulară, realizată pe cantul unui disc rotativ cu diametrul de 4 – 8 cm. Se folosesc mai ales pentru trasarea chenarelor sau a bordurilor paralele cu marginea copertei. Există rolete cu floare continuă şi rolete cu floare deschisă. În ultimul caz circumferința roletei are o întrerupere de câțiva milimetri pentru a permite începerea liniei de imprimare.

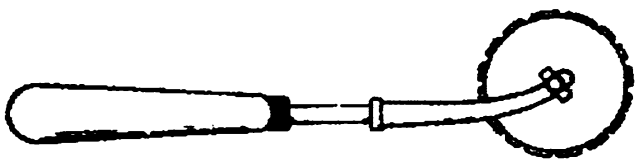


Fig. 238 - Roleta cu floare continuă

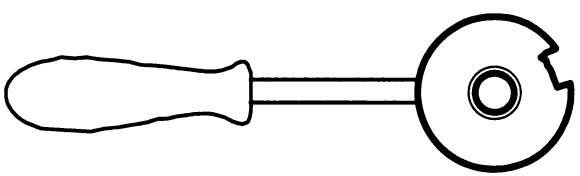


Fig. 239 - Roleta cu floare deschisă

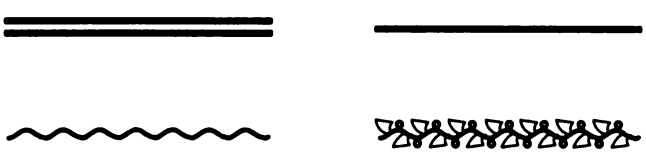


Fig. 240 - Profiluri de filetă şi roletă.

Scule pentru manipulat foița de aur. O serie de scule sunt destinate manipulării foiței de aur folosită la poleire. Astfel:

Cuțitul de tăiat aurul are o lamă lungă cu margini paralele, tăioasă (dar nu foarte ascuțită) pe ambele muchii. Se folosește atât ca spatulă pentru manevrarea foiței cât și la tăierea acesteia.

Pernița pentru tăiat aur este un mic panou de lemn îmbrăcat în piele, cu suprafața ușor bombată și îmbibată cu praf de cretă pentru a preveni lipirea foiței. Uneori pernița pentru tăiat aurul se construiește pe capacul unei cutiuțe de lemn în care se păstrează praful de cretă proaspăt, cârpa de șters praful și pămătuful de pudrare.

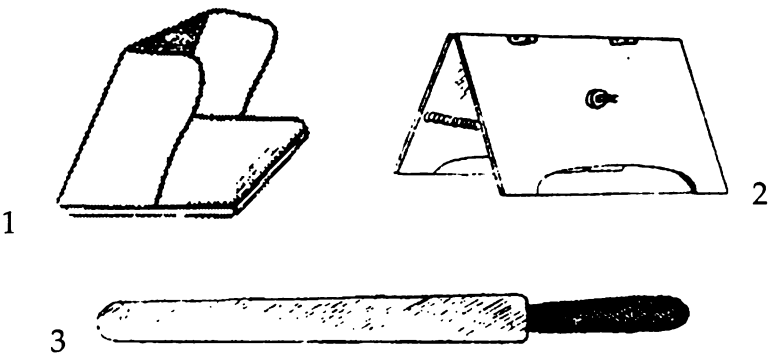


Fig. 241 - Scule pentru manipulat foița de aur:
1 – Pernița pentru tăierea foiței de aur; 2 – cadrul de ridicat aurul;
3 - cuțit de tăiat foița de aur

Pensula pentru manipulat foița de aur este o pensulă specială din păr de viezure, lată de o palmă, al cărei păr este fixat între cartoane într-un strat foarte subțire și de aceeași lungime. Înainte de contactul cu foița de aur pensula este trecută de operator peste părul capului pentru o gresare sumară care va facilita priza aurului.

Rama pentru transportul foiței de aur (*Cadrul de ridicat aurul*) este un dispozitiv mai complicat folosit în trecut în locul pensulei pentru manipularea foiței de aur[435]. Această ramă este formată din două scândurele dreptunghiulare (10 x 4 cm) articulate pe latura lungă cu balamale și prevăzute cu un

[435] În lipsă de scule speciale, aurul poate să fie transportat de pe perniță și cu un șraif de hârtie (electrizată prin trecere ușoară peste păr sau perie de păr) aplicat peste foiță care va adera foarte ușor permițând transferul la locul de folosire.

arc cu şurub ce le ţine întredeschise la o poziţie dorită. Pe latura de lungime liberă scândurelele au câte o fantă ce fixează o ţesătură subţire (câteva fire de păr de cal) cu care se ridică (prin contact) aurul de pe pernă şi se transportă pe locul de aplicare. Rama are o folosire eficientă mai ales la transportul foiţelor pentru aurirea tranşelor cărţii deoarece permite transportul benzilor lungi de aur.

Cuţitul de netezit este o lamă de oţel parabolică, ascuţită de jur împrejur, folosită la şlefuirea şi netezirea tranşei concave (şnitului concav) înainte de aurire.

Ştampilă. Placă metalică, de obicei din alamă sau din bronz, gravată cu un motiv floral, folosită la ornamentarea şi poleirea copertelor legate în piele. Când motivul floral este fixat pe o tijă cu mâner se numeşte **ştampilă de mână**.

Ştanţele de poleit. Piese de alamă realizate din plăci de 8 – 10 mm grosime, având gravat în adâncime un motiv ornamental (chenare, colţari etc.), care serveşte la decorarea scoarţelor unei cărţi cu folii de aur, bronz etc. sau prin tipar cu ajutorul unei prese de poleit. Unele ştanţe sunt modulare permiţând compunerea de garnituri imagistice obţinute prin combinarea fiarelor. Există şi perechi de ştanţe (matriţă şi patriţă) gravate şi potrivite în relief invers (pozitiv şi negativ) între care se fixează pielea pentru imprimarea unor imagini în relief.

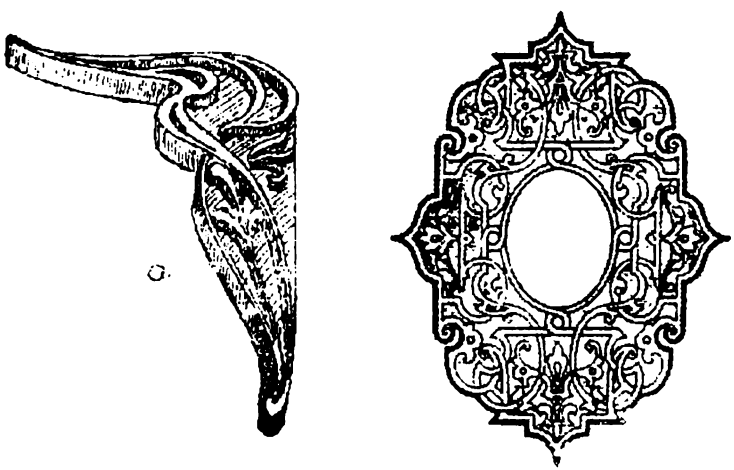


Fig. 242– Ştanţe de poleit

Lustruitorul de agat este o sculă asemănătoare cu lustruitorul metalic dar partea funcțională este înlocuită cu o piatră de agat[436]. În funcție de forma pietrei există lustruitoare dentiforme şi lustruitoare plate. Scula se foloseşte cu grijă deoarece piatra se poate sparge (spărtură sticloasă cu margini foarte ascuțite). Netezimea pietrei se întreține păstrând-o mereu curată iar, la nevoie, prin frecare atentă pe dosul unei bucăți de piele.

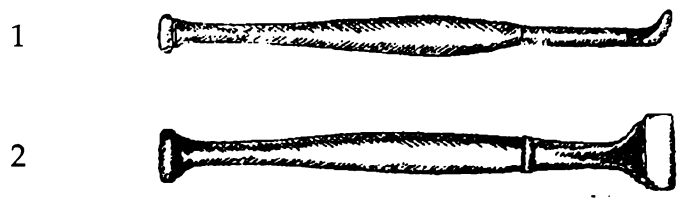


Fig. 243 - Lustruitor de agat: 1 – dentiform; 2 - plat

7.6. Scule de colorat şi marmorat hârtia

Marmorarea este o procedură de colorare a hârtiei şi tranşelor cărții pentru a realiza suprafețe care să prezinte puncte, pete, dungi şi formațiuni cromatice asemănătoare cu marmura colorată[437]. La marmorare se folosesc culori şi pigmenți de toate felurile, preluați cel mai adesea, din practica picturii sau a industriei poligrafice.

Pentru diferitele proceduri de marmorare se folosesc scule şi dispozitive simple:

Baia de marmorare, este un vas de tablă zincată, cu aspect de cutie (adâncime de cca. 4 cm), în care se prepară lichidele folosite la confecționarea hârtiei marmorate utilizată la forzațe şi învelitori[438]. Vasul are două despărțituri inegale: baia mare (75 x 50 cm) şi baia mică (20 x 50 cm). În

---

436 Agatul este o piatră semiprețioasă (o varietate microcristalină de cuarț, mai ales calcedonie) a cărei structură constă din straturi intercalate, concentrice sau neregulate, diferit colorate, mai ales brun şi violet. Datorită durității (7 pe scara Mohs) şi netezimii sale foarte fine agatul s-a folosit de secole ca piatră de lustruire în lucrările de aurire a suprafețelor.

437 G. Guido Giannini, *Il Ligatore di libri*, p. 240 – 249.

438 ***, Tehnologia legătoriei, p. 244-247.

despărțitura mare se prepară un lichid vâscos sau gelatinos, pe bază de amidon, gumă tragantă sau Carragheen[439].

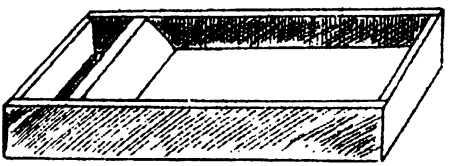


Fig. 244 - Baia de marmorare

Fig. 245 - Carragheen (stare naturală)

Guma tragantă este un produs comercial obținut din arbustul *Astragalus gumifer* şi care, în amestec cu apa, formează un lichid mucilaginos[440].

Carragheenul este tot un produs comercial obținut din unele alge marine (*Chondrus crispus, Gigartina mamillosa* etc.). În contact cu apa rece carragheenul se umflă rapid şi produce o materie mucilaginoasă cu viscozitate mare[441]. Pentru prepararația necesară unei băi de marmorare se folosesc cca. 125 grame carragheen la 10 litri apă[442].

Peste lichidul vâscos sau gelatinos, preparat cu unul din aceste materiale, se distribuie culorile sau vopselele prin stropire (stropi mari obținuți

---

439 ***, *Tehnologia legătoriei*, p. 245; P. Adam, *Der Bucheinband*, p. 73.

440 ***, *La Grande Encyclopedie*, s.v. *adragante (gomme)*; ***, *Lexiconul tehnic român*, s.v. *guma tragantă*; R.J. Gettens and G.L. Stout, *Painting materials. A Short Encyclopaedia*, s.v., *Gum Tragacanth* [p.28].

441 ***, *Lexiconul tehnic român*, s.v. *carragheen*.

442 M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding and the conservation of books*, s.v. *Carragheen moss*.

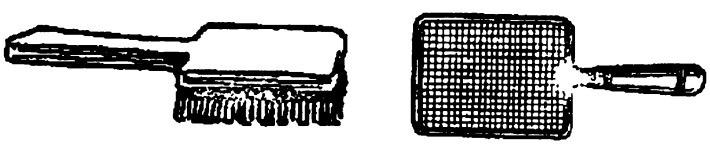
prin scuturarea unei perii sau a unei ramuri fine dar abundente) lăsând stropii să se întindă până la echilibrare; urmează o amestecare specială pentru obținerea efectelor cromatice (dinte de pieptene, ochi de păun, melc etc.); în final culorile sunt transferate pe hârtie (sau pe tranşa cărții) prin contact superficial atent.

Despărțitura mică a băii de marmorare serveşte la degajarea stratului de vopsea epuizat.

Pensula pentru vopsea, serveşte la colorarea uniformă a tranşei cărții.

Grătarul de stropit este un cadru de sârmă groasă, cu mâner, având la interior o țesătură rară de sârmă subțire. Pentru folosire se freacă de suprafața grătarului o perie îmbibată cu cerneală. În funcție de orientarea grătarului şi a periei, stropii rezultați se depun uniform pe suprafața tratată. Se pot opera stropiri simple (o singură culoare) sau stropiri repetate cu mai multe culori care formează un mozaic.

Peria de stropit este o perie cu peri deşi dar nu prea aspri. Pentru folosire peria se încarcă cu cerneala întinsă pe o piatră netedă după care se freacă de grătarul de stropit în maniera descrisă mai sus.



1 2

Fig. 246 - Scule de stropit: 1 - Perie de stropit; 2 - Grătar de stropit.

Valul de marmorat este un cilindru de cauciuc montat liber pe un ax cu mâner; pe suprafața cilindrului există un relief specific care, după încărcarea cu cerneala întinsă pe o piatră netedă, poate imprima decorul pe o coală de hârtie. Marmorarea cu această sculă s-a practicat în special la ornamentarea tranşelor registrelor.

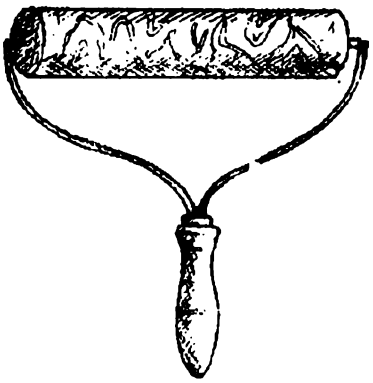


Fig. 247 - Valul de marmorat

Piatra de marmorare este, de regulă o placă de marmură foarte netedă pe care se poate întinde în strat uniform culoarea ce urmează a fi preluată pe peria de stropit sau pe valul de marmorare.

Şpaclul este o mică lopăţică de oţel, perfect plană şi cu linia frontală perfect dreaptă. Serveşte la amestecarea şi întinderea culorii pe piatra de marmorare.

Peria de lustruit este o perie obişnuită, cu păr ceva mai aspru; după îmbibarea cu ceară se foloseşte la lustruirea culorii aplicate pe tranşa (şnitul) cărţii.

7.7. Scule de încleiat

Ciocanul de încleiat (ciocanul cu gura lată) este un ciocan uşor (150 – 200 grame) care are în partea opusă capului de lovire o prelungire spatulară cu laturi drepte (gura lată). Această parte spatulară serveşte la întinderea uniformă şi la eliminarea excesului de clei aplicat pe cotorul blocului cărţii după coasere precum şi la netezirea cotorului după a doua încleiere.

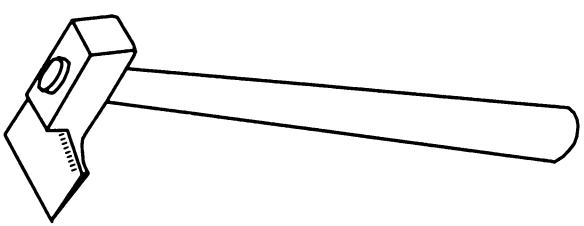


Fig. 248 - Ciocanul de încleiat

Pensula pentru clei, de mărimi, sortimente şi formate diferite este indispensabilă în lucrările de legătorie şi restaurare a cărţii şi documentelor. Folosirea pensulei are o tradiţie la fel de îndelungată ca şi istoria cărţii. Egiptenii şi chinezii scriau cu pensula pe tăbliţe de lemn[443]. Caligrafii din Evul Mediu desenau iniţiale şi ornamente cu pensula de diferite mărimi.

Rola de încleiat este o sculă ce prezintă un cilindru neted ce poate fi încărcat cu clei preluat de pe o placă netedă şi transferat prin rulare pe o suprafaţă de hârtie. Are avantajul vitezei de lucru şi faptului că aplică stratul de clei în mod foarte uniform.

Placa de clei, poate fi o placă de sticlă de 6-10 cm grosime pe care se poate întinde stratul de clei ce poate fi preluat pe rolă sau direct pe bucata de hârtie ce urmează a fi aplicată în diferite montaje.

7.8. Alte scule

Instrumentar dentar. În lucrările de restaurare se folosesc, după caz, numeroase instrumente (pensetă, spatulă, bisturiu etc.) preluate din inventarul medical (chirurgie, stomatologie etc.).

Peria de sârmă, se foloseşte la destrămarea sforilor montate ca ligamente, la scămoşarea pielii de antilopă etc.

Peria fină, cu păr moale şi des se foloseşte la îndepărtarea prisosului de aur rezultat din lucrările de poleire.

Periuţa (perie de dinţi) foloseşte la curăţirea suprafeţelor imprimate cu folie.

Peria de praf se foloseşte pentru curăţirea suprafeţelor textile sau a feţelor şerfuite ale pielii tăbăcite precum şi la lucrări de curăţire mecanică a cărţii şi documentelor.

---

[443] - V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărţii*, s.v. *pensulă*, p. 279.

8. VASE ŞI RECIPIENTE

În practica de restaurare a cărții se folosesc numeroase feluri de vase şi recipiente preluate atât din practica tradițională a legătoriei manuale cât şi din practica laboratoarelor moderne de cercetare ştiințifică. Tipurile şi categoriile de vase şi recipiente folosite în activitatea restaurare sunt următoarele:

Vase de laborator (mojar cu pistil, sticlărie diversă: cristalizor, cilindru gradat, pahar Berzelius, pahar Erlenmayer, pâlnie de sticlă, sticle de ceas, vase şi capsule de porțelan, plăci Petri, eprubete etc.) se folosesc la prepararea rețetelor de lucru.

Tasa de imersie (tavă de plastic sau emailată), diferite forme şi dimensiuni este preluată din inventarul domestic şi serveşte la tratarea în medii lichide a filelor şi montajelor de carte şi documente.

Vase de încălzit şi fiert, de regulă din metal emailat sau, uneori, din oțel inoxidabil sunt preluate tot din inventarul domestic şi servesc la prepararea unor rețete de adezivi.

Godete, un fel de mici lighenaşe folosite la prepararea culorilor pentru marmorare.

9. MATERIALE

Cunoaşterea materialelor folosite la realizarea şi restaurarea cărţii constituie o problemă mai complexă decât pare la prima vedere. Motivul este simplu: pe de o parte este necesară cunoaşterea materialelor istorice folosite la executarea cărţii dar şi a celor folosite de-a lungul vremii la consolidarea şi recondiţionarea acesteia iar pe de altă parte este necesară cunoaşterea materialelor folosite pentru restaurare şi conservare şi a celor care au fost omologate prin fundamentare ştiinţifică.

9.1. Hârtii şi cartoane

În atelierele de restaurare şi legătorie se foloseşte un bogat sortiment de hârtii, cartoane şi materiale nețesute normale sau pentru care se impun cerințe tehnice speciale de structură, permanență şi durabilitate.

9.1.1. Hârtii

Hârtia de diverse tipuri, sortimente şi dimensiuni se foloseşte în cantități mari în orice atelier sau laborator de restaurare.

Pachetul de hârtie care conține un număr fix de coli de hârtie (de exemplu, 500) se numeşte top. Topurile ce conțin un număr redus de coli supuse unei anumite operațiuni de flux formează o testea. Un pachet de 5000 de coli formează un balot.

Formatul hârtiei este important. Sub acest aspect, cu puține excepții, cerințele de hârtie se formulează la formatul 70 x 100 cm.

La caracterizarea tehnică a hârtiei contează şi gramajul (greutatea pe metru pătrat de coală[444]) deoarece acesta se corelează cu grosimea colii. În acest sens, la restaurare se foloseşte un larg sortiment de hârtii, de la 8 - 9 grame/mp până la 120 - 130 şi chiar până la 150 grame/mp.

Principalele tipuri de hârtii folosite în activitatea de restaurare sunt:

---

[444] În cazul hârtiilor de format A_4, un număr de 16 coli echivalează cu un metru pătrat.

Hârtie cerată, antiaderentă la adezivi apoşi.

Hârtie de calc este o hârtie tehnică specială cu gramajul de 70 – 115 g/mp. Calcul natural (calc cristal) este obținut din fibre celulozice cu măcinare completă, până la distrugerea fibrelor. Gelul rezultat din măcinare, turnat în coli, se încleiază în suc propriu şi are proprietăți antiaderente față de unele folii termoplastice cum ar fi polietilena. Hârtia de calc are o folosință limitată dar este necesară pentru unele lucrări specifice, fără a fi folosită ca material de completare sau montaj în structura obiectelor de patrimoniu cultural. Există şi un calc artificial obținut din hârtie cerată sau gresată.

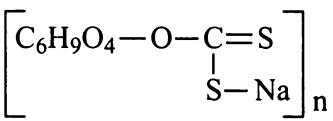
Calcul pânzat este o pânză fină de in apretată excesiv cu amidon. Şi acest material are proprietăți antiaderente față de foliile plastice dar este mai puțin eficient. Este la fel de puțin utilizat dar, uneori, este necesar.

Hârtie de filtru, folosită la lucrări de analiză sau ca material absorbant.

Hârtie japoneză, hârtie fabricată manual sau mecanic din fibre vegetale (kozo, cânepă abaca, cânepă manila etc.) lungi, fine care conferă colii un aspect de material nețesut. Hârtia este neutră, neîncleiată sau cu încleiere slabă, Are gramaje cuprinse între 8,5 şi 90 (cele mai frecvente gramaje sunt: 8,5; 9; 11; 30; 60; 90 grame/mp).

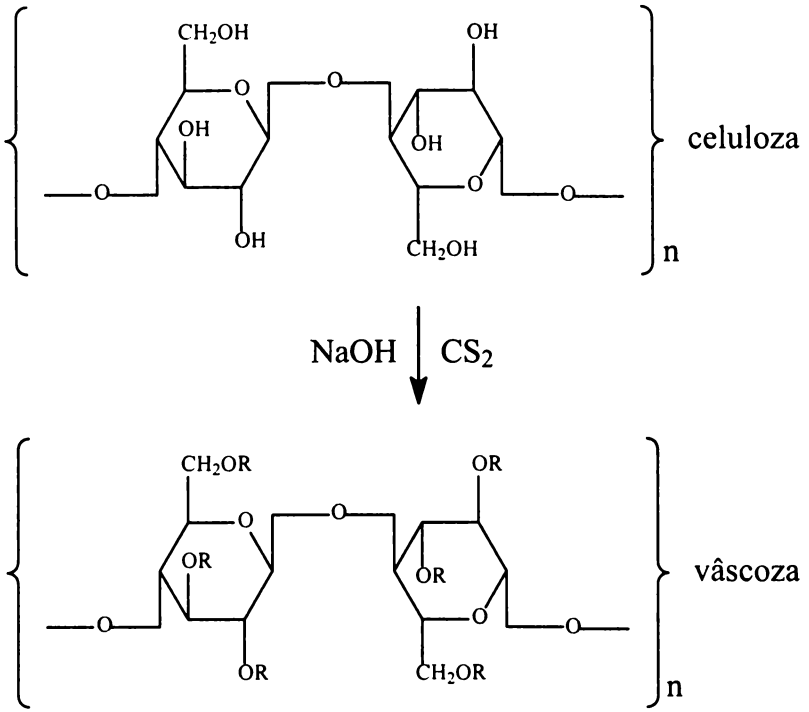
Vălul de hârtie japoneză este o hârtie tehnică specială care are gramajul cuprins între 8 – 11 grame/mp şi grosimea de cca. 0,02 mm. Se prepară din fibre naturale pure (celuloză 100%) sau în amestec cu fibre de vâscoză.

Vâscoza este un derivat industrial al celulozei obținut prin tratarea acesteia cu sulfură de carbon şi sodă caustică. Rezultă un ester al acidului ditiocarbonic numit xantogenat de celuloză.



xantogenat de celuloză

Prin polimerizarea acestui produs la n = 250-400 rezultă vâscoza (materia primă pentru celofibră şi celofan). Aşadar, dacă notăm radicalul ditiocarbonic cu R, reacția completă de obținere a vâscozei este ca în formula următoare.



La hârtia japoneză fibrele sunt lungi şi foarte lungi, au o distribuţie uniformă în toate direcţiile şi nu au o încleiere semnificativă. Toate aceste proprietăţi le conferă avantaje excepţionale pentru consolidarea hârtiilor degradate folosind metoda placării: sunt foarte rezistente, nu îngroaşă hârtia tratată, au o bună priză la suport prin aplicarea unui adeziv potrivit iar după fixare au o bună transparenţă.

Hârtie pelur, o hârtie comună de gramaj mic, subţire şi uşor transparentă, se foloseşte atât ca ambalaj uşor cât şi pentru unele lucrări.

Hârtie de sugativă, conţine fibre de linters sau pastă albită; colilele cu gramaje de 80 – 200 g/mp, la formatul de 50 x 50 cm, se folosesc ca hârtie absorbantă la tratamentele umede.

Hârtie siliconată, o hârtie tratată în suprafaţă cu un lac siliconic, se foloseşte ca hârtie antiaderentă. În practica Arhivelor Naţionale din Bucureşti se foloseşte ca material antiaderent o hârtie siliconată cu *grain* mărunt care elimină efectul de luciu al documentelor supuse presării.

9.1.2. Cartoane

Cartonul este un produs asemănător hârtiei, însă ceva mai gros, cu flexibilitate redusă şi gramaj superior (între 150 – 600 g/mp). Există cartoane normale şi cartoane neacide (*acid free archival board*). Ca şi în cazul hârtiei, pachetul care conţine un număr fix de coli de carton se numeşte top. Unele sortimente de cartoane necesare în atelier sunt colorate.

Cartonul simplu („carton-dosar") este turnat la fel ca hârtia şi are gramaje de 150-400 g/mp.

Cartonul duplex este un produs cu folosire frecventă. Acest sortiment de carton este format din două straturi diferite de material fibros unite între ele în stare umedă prin presare. Cartonul duplex poate fi de tip X (extra) – pentru imprimare ofset – sau de tip O (obişnuit), ultimul având stratul superior din hârtie de pastă chimică albită. Are, de regulă, gramaje de 300 – 400 grame/mp.

Carton kunsdruck este un carton lucios.

Cartonul triplex este format din trei straturi diferite unite în stare umedă prin presare. Gramajul său maxim poate ajunge la 600 grame/mp.

Cartonul ondulat este format din suprapunerea alternativă a 1-4 straturi netede cu 1-3 straturi ondulate de hârtie unite între ele prin încleiere superficială.

Carton mucava este un carton gros – cu gramaj mai mare de 600 g/mp - obţinut din semifabricate fibroase, în general de calitate inferioară: paste de maculatură, lemn, paie, stuf etc. Se livrează în „legături" de 18 sau 25 coli cu greutăţi identice (de regulă, 25 kg). Există şi mucava mai groasă, de 10-15 coli la legătură după cum există şi mucava mai subţire de 30 – 35 foi la legătură. Se foloseşte mai ales pentru lucrări de legătorie industrială: scoarţe, mape, casete pentru cărţi etc. La mucavaua propriu-zisă marginile nu sunt tăiate liniar ci rămân la forma ce rezultă din turnare, produsul nu are grosime uniformă, suprafaţa este fibroasă şi, uneori, accidentată, fiind necesară presarea prealabilă pentru folosire.

Cartonul de legătorie este un produs similar cu mucavaua dar, spre deosebire de aceasta, este bine încleiat şi bine presat, are margini netede, rezultate din tăiere, prezintă consistenţă şi grosime uniforme iar ambele suprafeţe sunt netede. Se livrează în coli la formatul 70 X 100 cm. şi are un gramaj mai mare de 600 g/mp.

Tabel 16 - *Valori orientative ale cartonului de legătorie*

Specificații	Tipuri								
Grosime (mm)	1	1,2	1,4	1,5	1,8	2	2,25	2,5	3
Gramaj (g/mp)	600	725	850	950	1125	1250	1400	1575	1875

9.1.3. Paste celulozice

Pasta de celuloză este materialul din care se obține hârtia şi cartonul. Unele rețete de restaurare folosesc pasta de celuloză pentru completarea golurilor la hârtia degradată. Cele mai bune paste sunt preparate în atelier pornind de la compoziții fibroase cunoscute. În funcție de situație se impune, adesea, ca pasta să fie colorată sau cel puțin tonată (adusă la culoarea hârtiei vechi).

9.2. Materiale textile

În activitatea de restaurare a cărții şi documentelor se folosesc mai multe tipuri de materiale textile diferite pentru îmbrăcarea cărții, caşerarea documentelor de format mare, precum şi la numeroase alte lucrări.

9.2.1. Pânze şi materiale nețesute[445] *diferite*

Pânze celulozice: în această categorie intră diferite pânze pe bază de fibre de bumbac, in sau cânepă, cu țesătură normală, altele cu grad înalt de apretare sau tratare în suprafață. Ele poartă diferite denumiri comerciale între care cele mai frecvente sunt:

Calico (fr. *calicot*), țesătură de bumbac sau de in, puternic apretată uneori granulată, pentru a imita pielea folosită în legătorie[446]. S-a folosit în special până la apariția pegamoidului.

---

[445] Denumirea generică de material nețesut sau țesătură nețesută se referă la o categorie de pânze textile obținute prin împâslirea fibrelor neconstituite în fire şi, ca urmare, nețesute. Pânzele de țesătură nețesută au grosimi diferite, cele mai fine având aspectul vălului de hârtie japoneză iar cele mai groase fiind asemănătoare cu postavul de lână.

Canafas (germ. *Kanevas*), pânză rară de cânepă foarte apretată folosită în legătorie la consolidarea cotorului[447].

Moleschin (engl. *moleskin, mole + skin* = piele de cârtiță), Țesătură rezistentă de bumbac, cu aspect de piele, folosită în lucrări de legătorie[448].

Pânză albită pentru caşerat documente de format mare (de regulă, hărți) dar şi ca material de căptuşire a montajelor de carte.

Pânză crudă de legătorie, este o pânză puternic apretată, de culori diferite, lipsită de luciu, folosită la montaje de legătorie, mai puțin ca material de suprafață.

Pânză de mătase moar este o pânză apretată special pentru a prezenta în suprafață reflexe specifice care imită linia valurilor de apă. Se foloseşte la executarea forzaților şi ca material de căptuşire a casetelor de protecție a cărții.

*Pegamoid (*sin. *Pergamoid)* diverse culori este o pânză de bumbac care se foloseşte pe scară largă începând din 1910[449]. Acest tip de pânză este acoperită pe față cu un strat colorat de pastă pe bază de lac de nitroceluloză slab nitrată cu mai puțin de 12,5% azot (piroxilină). În general, fața prezintă un desen în relief care imită pielea, obținut prin presare la un calandru. Dosul pânzei este apretat cu amidon pentru impermeabilizarea materialului.

Tifon, pânză rară şi subțire de bumbac folosită ca material de caşerare a documentelor de format mare dar şi ca material de căptuşire a cotorului blocului cărții.

Vată hidrofilă, are o utilizare frecventă ca material de tamponare în lucrările de umezire şi curățire a suprafețelor degradate.

Pânze proteice

Mătasea naturală, țesătură pe bază de fibre de mătase obținute din crisalida produsă în mod natural de insecta *Bombyx mori* (fluturele de mătase). Are o utilizare ocazională în lucrările de restaurare a cărții şi documentelor.

---

[446] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *calico*, p. 63.

[447] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *canafas*, p. 64.

[448] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v. *moleschin*, p. 253.

[449] G.D.M. Cunha, *Conservation of library materials*, p. (trad.) 79.

Postav de lână, țesătură groasă, fără textură de țesere (eliminată prin defibrare superficială), folosită ca strat absorbant între coli umede sau ca strat de amortizare a diferențelor de presiune pentru materialele introduse la presă.

Pânze arilice (PNA; polinitril acrilați, poliacrilonitrili) se folosesc rar.

Pânze poliamidice (nailon)

Țesătură nețesută din poliamide este termocolantă la 65°C şi se poate folosi la caşerarea hârtiei.

Pânze din poliesteri

Bondina. Denumire comercială a unui sortiment de țesătură nețesută din poliester 100%, fără substanță de fixare sau apretare. Se foloseşte ca suport al hârtiilor pentru spălare, umidificare şi tratare în atmosferă de vapori. Materialul nu este atacat de solvenți şi are o mare stabilitate chimică. Se livrează în sortimente cu gramaje diferite.

Pânze politetrafluoretilenice

Gore-Tex. Membrană poroasă de PTFE (teflon) laminată pe o pâslă de poliester sau pe o țesătură nețesută de poliester. Rezistă la temperaturi excesive de până la 135°C. Rezistentă la agresiuni chimice de orice fel ale soluțiilor diluate în apă. Permeabilă la vapori de apă dar are hidrofobie permanentă (nu permite trecerea apei lichide). Este folosită sub formă de coli la montarea sistemului *sandwich* pentru umidificarea controlată a hârtiei, umflarea cleiurilor etc. În asemenea situații partea teflonată este orientată spre operă iar reversul de pâslă spre o hârtie de sugativă umedă dublată de o coală de poliester.

9.2.2. Site diferite

Sită de mătase naturală, folosită la restaurarea pergamentelor ca suport de consolidare a peticelor de completare.

Sită de fibre textile impregnate cu materiale plastice se foloseşte ca suport pentru purtarea şi manipularea colilor de hârtie umedă.

Sită de nailon, se foloseşte pentru turnarea pastei celulozice în lucrările de producere sau completare a hârtiei în atelier.

9.2.3. Aţă şi pasmanterie

Aţă de bumbac, diverse sortimente, folosită pentru coaserea cărţii şi pentru diferite îmbinări textile.

Aţă de cânepă (sfoară), pentru ligamente de carte şi pentru ambalarea obiectelor.

Aţă de in, pentru coaserea cărţii şi pentru diferite îmbinări textile.

Capitalband (capitel), panglică specială folosită la legătoria de carte.

Panglică textilă, diverse tipuri şi culori, folosită ca şiret de coasere, semn de carte sau pentru alte montaje.

Şnur de mătase, culori diverse, folosit la restaurarea sigiliilor, legarea albumelor etc.

9.3. Piele, pergament şi imitaţii

Folosirea pielii animale în lucrările de legătorie (în special ca material de învelire a scoarţei) are o tradiţie îndelungată. Există piele dură (tare) care necesită o imprimare în ritm rapid şi cu unelte bine încălzite dar şi o piele moale care necesită o imprimare în ritm mai lent şi cu unelte încălzite moderat. Pielea de porc se pretează la imprimarea în relief (=blindruc).

Numeroase codexuri şi documente istorice sunt scrise pe pergament.

Pentru restaurarea lucrărilor ce conţin piele şi pergament în structură sau montaj este necesar să se folosească, de regulă, materiale de aceeaşi natură. Există o mare diversitate de piele şi pergament folosită de-a lungul timpului dintre care se pot menţiona următoarele:

Antilopă, piele tăbăcită, suplă şi uşoară, obţinută de la animalul cu acelaşi nume.

Ecraseu, piele de capră sau viţel, rigidă, cu aspect mozaicat, folosită în legătorie. Reliefurile sunt colorate iar spaţiile intermediare rămân nevopsite.

Iuft, piele de viţel, capră sau porc impregnată cu ulei de gudron, vopsită şi, eventual, ornamentată cu desene presate.

Marochin, piele fină de caprină, originară din Maroc, folosită în legătoria de lux. (sin. levant).

Meşină, piele subţire de animale tinere, suplă şi moale, cu rezistenţă redusă.

Năbuc (din germ. *nubuk*), piele de vițel tăbăcită cu crom, de obicei de culoare albă, cu aspect mat, catifelat, asemănătoare antilopei.

Pergament, piele animală netăbăcită.

Safian (Saftian), piele subțire şi fină de oaie, capră sau vițel, tăbăcită cu frunze de scumpie (*Cotinus coggygaria*), folosită în legătorie. În unele cazuri se vorbeşte şi de un safian de porc (= piele de porc în culoare natur).

Şagrin, piele de măgar folosită în legătorie. Pe şagrin se imprimă un desen special cu ajutorul unor coji de semințe iar pe cel de imitație, cu o presă.

Şamoa, sortiment de piele de căprioară, cerb, miel sau oaie.

9.4. Adezivi, apreturi, lacuri şi folii plastice

Deşi restaurarea urmăreşte folosirea de materiale tradiționale, în anumite etape de lucru sau în activitatea de consolidare şi montaj (lipire şi reîncleiere) se folosesc şi unele materiale sintetice.

Folosirea materialelor sintetice în restaurare are o vechime ce depăşeşte o jumătate de secol[450].

9.4.1. Adezivi, fixativi şi lacuri

O categorie esențială de materiale folosite în lucrările de restaurare şi legătorie sunt materialele de încleiere (adezivii). O parte dintre acestea se folosesc, uneori şi ca fixativi sau lacuri .

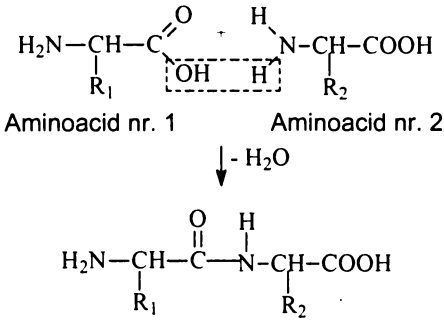
Îndelungata practică de lucru şi particularitățile calitative şi de compatibilitate cu suportul de aplicare au condus la diversificarea listei acestor materiale astfel încât opțiunile de lucru existente în prezent sunt numeroase iar materialele de lipire aparțin la numeroase grupuri chimice.

Materiale proteice

Materialele proteice sunt substanțe macromoleculare rezultate în urma combinării liniare a unei multitudini de aminoacizi care se leagă unul de altul prin aşa-numita legătură peptidică, formând şiruri (secvențe) de mare lungime şi complexitate.

---

450 ***, *Synthetic materials used in the conservation.*



Formarea legăturii peptidice

Sortimentele de cleiuri proteice sunt numeroase.

Albuş de ou (preparat în momentul folosirii), se foloseşte ca grund la pregătirea suprafeţelor supuse lucrărilor de poleire şi aurire. Pentru folosire, albuşul, proaspăt preluat din ou se bate bine, se asigură separarea şi eliminarea spumei fie prin intervenţie mecanică fie după un repaus corespunzător după care lichidul se diluează cu apă (un albuş la 0,5 litri apă sau, după caz, 2 părţi albuş la 3, 4 sau 8 părţi apă).

Cleiul animal este un produs proteic obţinut din cartilagii, tendoane, piele etc. Există mai multe reţete de cleiuri animale denumite după animalul de la care s-au obţinut, după organele de proveniență, sau după structurile constitutive iniţiale (clei de iepure, clei de peşte – în special morun şi nisetru, clei de oase, clei de pergament, clei de colagen). Cleiul animal se comercializează, de regulă, sub formă de plăci, lame, granule sau pulberi. Pentru preparare materialul iniţial se ţine în prealabil în apă un anumit timp de înmuiere după care se încălzeşte în baie de apă la temperatura de 45 - 65°C.

Calităţile cleiurilor animale sunt îmbunătăţite, de regulă, prin adăugarea de conservanţi, dar în unele cazuri se adaugă, după caz, glicerină, acid acetic, alcool etilic sau alcool izopropilic.

Cleiul animal se foloseşte în mod preferenţial pentru anumite lucrări. De exemplu, cleiul de peşte este recomandat pentru restaurarea pergamentului şi a miniaturilor executate pe acest suport grafic. Cleiul de oase este folosit pentru montaje ascunse, cum ar fi încleierea cotorului cărţii.

Gelatina este asemănătoare cu cleiul de oase dar are un înalt grad de puritate. Se comercializează în plăci sau ca pulbere şi se prepară în apă caldă

(45 – 55°C) la baie de apă. Se foloseşte în diverse concentraţii (1 – 5%) la reîncleierea hârtiei şi ca fixativ pentru cerneluri. În anumite situaţii fixarea gelatinei se face cu o soluţie de acid tanic 5%.

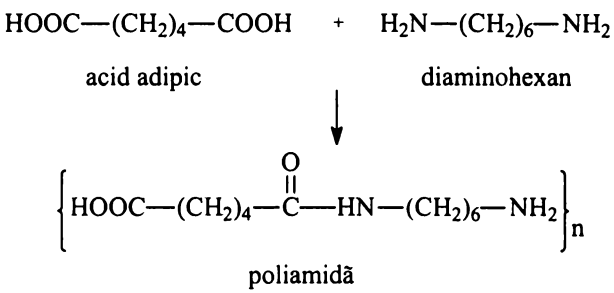
Cazeina este principala proteină din lapte în care se găseşte, alături de puţină albumină şi globulină. Din punct de vedere chimic cazeina este o fosfoproteidă conţinută în lapte ca sare de calciu. Acizii precipită din lapte cazeina simplă, fără calciu. În general, din 40 litri lapte ecremat se pot extrage 0,5 kg cazeină.

Cu apa de var cazeina dă cleiuri rezistente la căldură şi vapori.

O formulă practică de clei de cazeină este amestecul format din cazeină (10 părţi), apă (40-90 părţi) şi var (2 părţi).

Materiale poliamidice

Poliamidele sunt substanţe macromoleculare în constituţia cărora există una sau mai multe grupări funcţionale numite amide. Din poliamide s-au obţinut fibre sintetice (unele deosebit de rezistente), dar unele poliamide au proprietăţi adezive. Aşa sunt unele preparate pe bază de nailon. Nailonul este produsul de condensare a acidului adipic şi a hexametilendiaminei (diaminohexan):

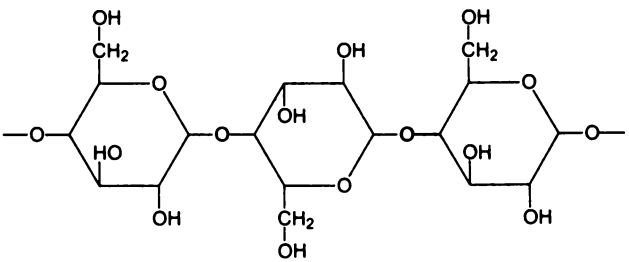


Nailonul solubil este o poliamidă cunoscută şi sub numele comercial de Calaton; s-a utilizat în cea de a doua jumătate a secolului XX, timp de cca. două decenii, ca fixativ al cernelurilor sau ca agent de reîncleiere a hârtiei (soluţie alcoolică 2%). Nailonul solubil devine ireversibil cu timpul astfel încât creează dificultăţi serioase de îndepărtare a sa din montaje.

Metilol poliamida PFE 2/10 este un alt preparat poliamidic care a fost folosit de restauratorii ruşi în soluţii hidro-alcoolice pentru încleierea legăturilor de piele şi pentru pergament.

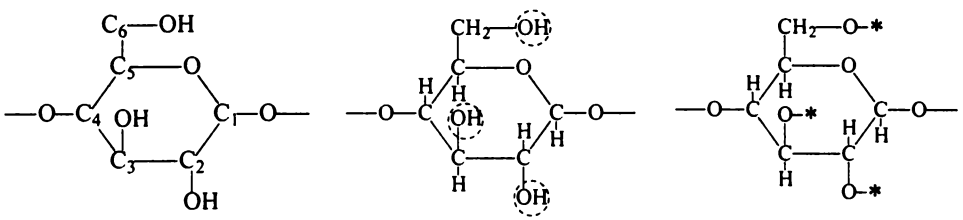
Derivaţii celulozei

Mecanismul formării derivaţilor de celuloză. Aşa cum se ştie, celuloza are o macromoleculă formată dintr-un lanţ lung de molecule de glucoză legate între ele prin aşa-numita legătură 1-4 β glucozidică (adică o legătură în care fiecare a doua moleculă de glucoză din lanţ are în raport cu precedenta o răsucire de 180° pe axa de lungime a catenei macromoleculare a celulozei).



Legătura 1,4 β – glucozidică

Având în vedere că moleculele de glucoză s-au unit între ele prin pierderea de apă ele se mai numesc şi molecule de anhidroglucoză. Fiecare moleculă de anhidroglucoză are trei grupări hidroxil libere în poziţiile C_2, C_3, şi C_6 la care se pot face combinaţii chimice cu alte substanţe. În funcţie de condiţii pot să rezulte derivaţi ai celulozei la care combinaţiile chimice au antrenat o singură grupare hidroxil, două grupări sau toate trei.



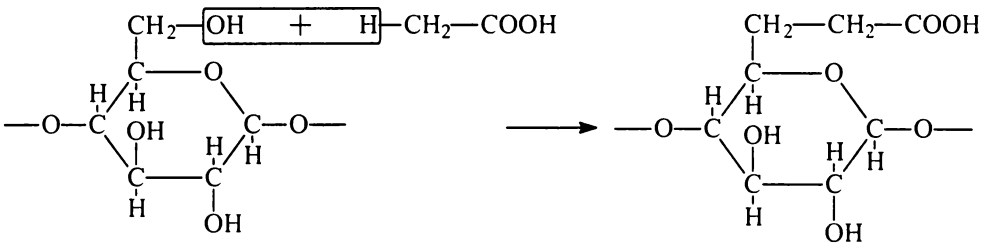
1 2 3

Molecula de anhidroglucoză: 1 - numerotarea atomilor de carbon;
2 - poziţia grupelor hidroxil la care se fac combinaţii chimice;
3 - structura unui derivat al celulozei (steluţa = gruparea chimică nouă)

Cei mai importanţi derivaţi ai celulozei folosiţi în lucrările de conservare şi restaurare se referă la esteri şi eteri de celuloză.

Esterii de celuloză. Aceşti derivaţi se formează prin combinarea unor acizi cu grupările hidroxil libere din molecula de anhidroglucoză. În conservare şi restaurare sunt cunoscuţi esterii formaţi cu acidul acetic (acetatul de celuloză) şi cu acidul azotic (nitroceluloza).

Acetatul de celuloză. Există monoacetat şi diacetat de celuloză care sunt solubili în anumiţi solvenţi organici. Triacetatul este insolubil.



Formarea monoacetatului de celuloză

Nitroceluloza, binecunoscută în forma puternic nitrată ca exploziv (fulmicoton), are şi o formă slab nitrată care constituie baza chimică pentru lacuri, clei de colodiu şi pentru celuloid.

Eterii de celuloză. Eterii de celuloză se formează prin înlocuirea (substituţia chimică) a unuia sau a mai multor atomi de hidrogen din grupele hidroxil libere existente pe inelul moleculei de anhidroglucoză cu una sau alta dintre următoarele grupări organice care conţin 1-4 atomi de carbon: metil (-CH_3), etil (-CH_2-CH_3), propil (-CH_2-CH_2-CH_3), hidroxietil (-CH_2-CH_2-OH), hidroxipropil [-CH_2-CH(OH)-CH_3], hidroxibutil (-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH), carboxi-metil (-CH_2-COOH). În procesul de sinteză chimică aceste grupări sunt introduse în reacţie ca hidrocarburi clorurate sau ca oxizi de etilenă sau propilenă.

Eterii rezultaţi vor purta denumiri exprimate prin grupa chimică menţionată la care se adaugă termenul generic „celuloză": metil-celuloză, etil-celuloză etc. În limbaj practic şi de cele mai multe ori chiar în scriere se operează cu prescurtarea acestor termeni, ca în exemplele din tabelul de mai jos.

Table 17 - *Eterii de celuloză folosiți în restaurare*

Denumire completă	Denumire prescurtată	Agentul de eterificare
Carboxi-metil-celuloză, sare de sodiu	CMC	carboxi-metil (-CH_2-COO-Na)
Metil-celuloză	MC	metil (-CH_3)
Etil-celuloza	EC	etil (-CH_2-CH_3)
Hidroxietil-celuloza	HEC	hidroxietil (-CH_2-CH_2-OH)
Metilhidroxi-celuloza	MHC	metilhidroxi (-CH_2-OH)
Hidroxipropil-celuloza	HPC	hidroxipropil [-CH_2-CH(OH)-CH_3]
Metil-hidroxipropil-celuloză	MHPC	metil (-CH_3); hidroxipropil [-CH_2-CH(OH)-CH_3]
Metil-hidroxietil-celuloza	MHEC	metil (-CH_3); hidroxietil (-CH_2-CH_2-OH)
Etil-hidroxietil-celuloza	EHEC	etil (-CH_2-CH_3); hidroxietil (-CH_2-CH_2-OH)

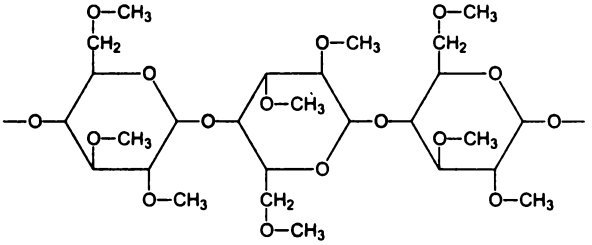
Eterii de celuloză se livrează adesea sub denumirea chimică dar, de cele mai multe ori, substanțele circulă sub zeci de denumiri comerciale, în funcție de producătorul industrial şi de structura chimică. Iată câteva exemple de denumiri comerciale preluate din literatură: Klucel, Cellofas, Cellulose gum, Tylose, Methocel, Culminal, Natrosol, Cellosize, Ethulose, Ethocel etc.

Pentru folosirea eterilor de celuloză în conservare şi restaurare este importantă cunoaşterea structurii şi proprietăților acestora. Un studiu dezvoltat pe această temă[451] insistă asupra următoarelor proprietăți:

Gradul de polimerizare. Polimerizarea celulozei şi a derivaților săi se evaluează pe baza numărului de molecule de anhidroglucoză aflate în macromoleculă. Eterii de celuloză au un grad de polimerizare (DP, *degree of polymerization*) mult mai mic decât celuloza naturală. Astfel, celuloza de bumbac are DP de cca. 2000 sau mai mult, celuloza din lemn are 1000 în vreme ce eterii de celuloză au un grad de polimerizare cuprins între 50 şi 400 unități de anhidroglucoză.

Gradul de substituție. Numărul mediu de grupări hidroxil substituite pe fiecare unitate de glucoză din lanțul macromolecular se numeşte grad de substituție (DS = *degree of substitution*). Având în vedere că molecula de glucoză prinsă în lanțul macromolecular nu are decât trei grupări hidroxil libere, gradul de substituție va fi cuprins între 0 şi 3. Eterii cu grade ridicate de substituție (apropiate de 3 sau egale cu 3) se numesc eteri de înaltă substituție.

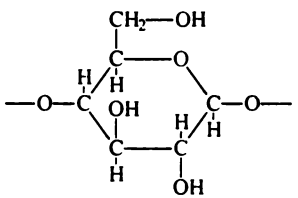
[451] R. L. Feller and M. Wilt, *Evaluation of cellulose ethers for conservation.*



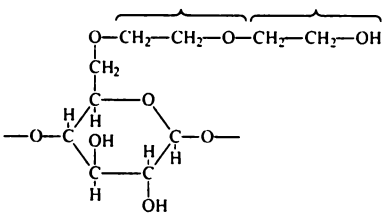
Metilceluloza de înaltă substitutie

Substituția moleculară. Unii agenți de eterificare – cum sunt oxidul de etilenă şi oxidul de propilenă – introduc în structura eterului un hidroxil suplimentar ce rămâne liber. Acesta poate fi eterificat la rândul lui de încă o moleculă a aceluiaşi agent care adaugă încă un hidroxil liber iar procesul poate continua în mod teoretic la nesfârşit. Acest fapt face ca o moleculă de anhidroglucoză să poată fi eterificată cu mai mult de trei molecule ale agentului de eterificare.

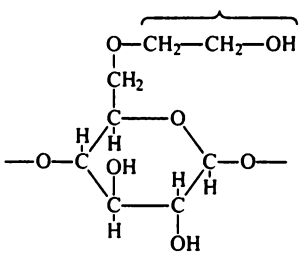
Numărul total de molecule identice care au participat la eterificarea complexă a unei molecule de glucoză se numeşte în acest caz substituție moleculară (MS = *molecular substitution, molar substitution*).



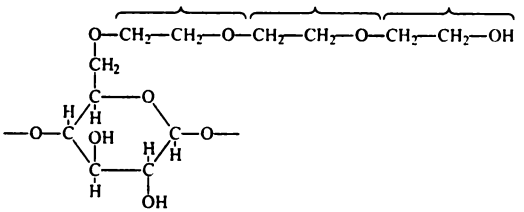
1.



3.



2.



4.

Ilustrarea substituției moleculare: 1. – molecula de anhidroglucoză normală; 2. – hidroxietilceluloză (HEC) cu o singură grupare hidroxietil la C_6; 3. - hidroxietilceluloză (HEC) cu două grupări hidroxietil; 4. -hidroxietilceluloză (HEC) cu trei grupări hidroxietil

Greutatea moleculară a unui eter de celuloză este determinată de trei factori: greutatea inițială a celulozei (catena de anhidroglucoză), gradul de substituție (DS) şi substituția moleculară (MS).

Vâscozitatea este o proprietate de curgere a lichidelor. În cazul eterilor de celuloză, gradul de viscozitate se măsoară în mod frecvent în *centipoise*[452] şi el oferă o indicație aproximativă privind mărimea moleculelor şi gradul de polimerizare. Măsurătorile de vâscozitate ale eterilor de celuloză hidrosolubili se bazează pe soluții 1% sau 2%.

Sub aspectul vâscozității eterilor de celuloză există trei categorii: vâscozitate mare, marcată cu litera H (High), vâscozitate medie, marcată cu M (Medium) şi vâscozitatea mică, marcată cu L (Low). Vâscozitatea variază în mod frecvent între 20 şi 100.000 cP la 25°C. Restauratorii folosesc în mod obişnuit preparate cu vâscozitatea de 400 – 4000 cP la 25°C.

Vâscozitatea eterilor de celuloză scade odată cu creşterea temperaturii până la atingerea stării de insolubilitate în apă (*cloud point*) când precipită. Vâscozitatea se modifică şi în raport cu timpul printr-un proces care se numeşte tixotropie. Fenomenul este mai evident la formele cu viscozitate mare sau la concentrații mari.

Solubilitatea. Eterii de celuloză cu moleculă mare sau moderată sunt insolubili în apă. Pe măsură ce gradul de substituție (DS) creşte eterii de celuloză manifestă următoarele solubilități: în baze slabe (pt. DS până la 1,0), în apă (pt. DS cuprins între 1,0 – 2,3) şi în solvenți organici (pt. DS cuprins între 2,3 -3). Această schemă convențională poate fi depăşită în anumite situații. De exemplu, caracterul ionic al CMC determină un comportament excepțional de solubilitate la valori DS subunitare.

Solubilitatea eterilor de celuloză în apă se manifestă într-un mod curios: aceştia sunt insolubili în apă fiartă dar se dizolvă în apă rece. Cu cât creşte temperatura cu atât scade solubilitatea. Punctul termic la care eterii de celuloză devin insolubili în apă defineşte aşa-numitul *„cloud point"*. De exemplu starea de *cloud point* este atinsă la următorul punct termic: metil-celuloză (56°C), hidroxy-propil-celuloza (40-45°C), etil-hidroxy-etil-celuloză (50 °C). Acesta descreşte pe măsură ce cresc grupele de substituție metil şi etil (hidrofobe).

---

[452] Unitatea fizică de măsură pentru vâscozitatea dinamică este *poise* (P). În mod obişnuit se foloseşte submultiplul *centipoise* (cP). Apa la 20°C are o vâscozitate de 1,0020 cP.

Prezența grupelor carboxil (hidrofile) mărește solubilitatea eterilor de celuloză.

Dintre eterii solubili în solvenți organici fac parte etil-celuloza (EC) și etil-hidroxietil-celuloza (OS-EHEC[453]). De fapt, ultimul eter menționat are și o formă hidrosolubilă (WS-EHEC[454]). Diferența dintre cele două forme este dată de raportul dintre grupele etil (hidrofobe) și hidroxietil (hidrofile). Așadar, forma solubilă în solvenți organici are mai multe grupe etil decât cele de hidroxietil. Forma hidrosolubilă are mai multe grupe de hidroxietil decât grupele de etil.

pH-ul. Eterii comerciali au un pH inițial ce variază în limite largi dar, de cele mai multe ori, pH-ul inițial este ușor alcalin.

Durabilitatea și sensibilitatea eterilor de celuloză la degradare. Această însușire este evaluată sub aspectul rezistenței eterilor de celuloză la factori fizici, chimici și enzimatici.

Eterii de celuloză sunt higroscopici: ei captează umiditate din atmosferă, mai ales dacă umiditatea relativă (RH) este ridicată. În asemenea condiții pulberea formează cocoloașe iar pelicula poate să devină lipicioasă. MC captează în mod normal 6 g/100 g iar CMC captează 16 g/100g.

EC și OS-EHEC sunt instabili la efectul termic suferind un proces de oxidare cu formare de peroxizi. Cu excepția EC și OS-EHEC eterii de celuloză sunt destul de stabili la degradarea fotochimică (lumină și UV apropiat).

Agresiunile chimice pot să provoace anumite degradări asupra eterilor de celuloză: virare de culoare spre galben, pierderea greutății moleculare, scăderea vâscozității, scăderea solubilității, apariția friabilității. Aciditatea excesivă și alcalinitatea excesivă duc la descreșterea greutății moleculare a eterilor de celuloză și la scăderea rezistenței acestora datorită depolimerizării.

Rezistența eterilor de celuloză la atacul enzimatic este cu atât mai mare cu cât gradul de substituție este mai mare și cu cât substituția este distribuită mai uniform pe lungimea catenei macromoleculare. Ținând cont de faptul că enzimele celulazice aflate în soluții apoase sunt distruse la 50°C după 15 minute se apreciază că degradarea enzimatică a unui preparat apos contaminat

---

[453] Prefixul OS are semnificația „organic solvent" cu sensul de „solubil în solvenți organici.

[454] Prefixul WS are semnificația „water soluble", cu sensul de solubil în apă.

poate să fie prevenită prin încălzire la 80° timp de 30 de minute sau la 100° timp de 1 minut.

Utilizarea eterilor de celuloză în conservare şi restaurare. În funcţie de stabilitatea chimică eterii de celuloză s-au folosit în mod diferenţiat în lucrările de conservare şi restaurare. Astfel, pentru lucrări la care stabilitatea materialelor trebuie să fie asigurată pe durată scurtă (cum ar fi fixarea temporară a unor structuri) se pot folosi eterii aleşi pe criterii de solubilitate şi eficienţă imediată, nefiind importantă stabilitatea. Dimpotrivă, la lucrările în care se impun criterii de stabilitate pe termen îndelungat se vor folosi eteri de celuloză foarte stabili în timp. Se consideră că materialele folosite la restaurare pot să fie evaluate în funcţie de următoarele criterii de stabilitate la păstrare îndelungată: stabilitate sub 20 de ani = materiale instabile; stabilitate între 20 – 100 de ani = materiale intermediare; stabilitate mai mare de 100 de ani = materiale stabile[455]. O ierarhizare a eterilor de celuloză sub aspectul exigenţelor de durabilitate şi stabilitate, puşi în ordinea strictă a acestor exigenţe, de la cel mai eficient la cei refuzaţi complet, împarte aceste substanţe astfel:

- Eteri stabili: MC şi CMC;
- Eteri intermediari: WS-EHEC.
- Eteri instabili: HEC, HPC, OS-EHEC, EC.

Din acest punct de vedere rezultă că numai eterii MC, HPMC (= MC cu mici cantităţi de hidroxipropil) şi CMC sunt recomandaţi pentru tratamente de restaurare durabile şi stabile. EC şi OS-EHEC sunt inacceptabili pentru conservare iar HPC este discutabil. Ei pot fi folosiţi pentru tratamente temporare de fixare.

La lucrările de restaurare a hârtiei eterii de celuloză se folosesc în mod special ca soluţii de 1-2% la care vâscozitatea este în limite acceptabile pentru tratamente de reîncleiere, fixare a vălului de hârtie japoneză şi fixare a pigmenţilor de scriere şi miniatură. Capacitatea eterilor de celuloză de a spori vâscozitatea soluţiilor apoase permite folosirea acestora la obţinerea unor preparate de tratament pe zone mici sau limitate deoarece compoziţia previne migrarea şi inundarea suprafeţei dincolo de zona interesată.

Metil-celuloza (MC). Este o pulbere albă, insipidă, inodoră. Gradul de retenţie a apei este de 5 – 12%. Este solubilă în apă. Mecanismul de dizolvare implică umflarea şi hidratarea. Nu există nici o limită de solubilitate sau

---

[455] R. L. Feller and M. Wilt, *Evaluation of cellulose ethers for conservation*, p. 37.

saturaţie cu apă aşa cum se întâmplă în cazul sărurilor. Anumite sortimente de MC sunt solubile şi în amestec de alcool metilic şi diclormetan.

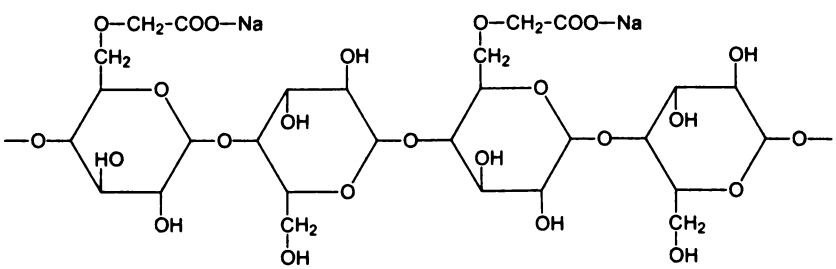
Cele mai multe sortimente comerciale au un grad de substituţie de 1,5 – 1,9 iar acest fapt le face rezistente la acţiunea enzimelor celulozolitice. Există şi sortimente de HPMC (= MC cu mici cantităţi de hidroxipropil) cu MS de 0,7 – 1,0 care au o solubilitate mai bună în apă şi o rezistenţă sporită la enzime. În soluţii apoase contaminate MC nu favorizează creşterea microorganismelor dar nici nu o inhibă.

Neavând sarcină ionică MC nu este sensibilă la pH fiind relativ stabilă în gama de pH 3 – 11. Mici cantităţi de săruri pot să-i sporească vâscozitatea.

Pentru preparare uşoară se procedează în felul următor[456]: Se încălzeşte până la temperatura de 80-90°C 1/3 din volumul de apă necesar după care se adaugă MC pudră agitând continuu până la umezirea completă şi distribuţia uniformă a particulelor de pulbere. Se ia de pe sursa de încălzire şi se adaugă restul de 2/3 apă rece (sau gheaţă, deoarece temperatura finală trebuie să fie sub 10°C) continuând agitarea până la omogenizarea şi limpezirea soluţiei. În acest proces apa fiartă favorizează dispersia (peste 55°C MC nu se dizolvă în apă) şi previne formarea de cocoloaşe iar apa rece favorizează dizolvarea. Se poate lucra şi numai cu apă rece dar în acest caz adăugarea pulberii se face foarte lent pentru a preveni aglomerarea particulelor.

Amestecurile cu alte pulberi adezive sau de altă natură se fac în stare uscată iar când raportul pulberilor străine este mai mare de 3:1 faţă de MC nu se mai foloseşte apa fiartă.

Carboxi-mtil-celuloza (CMC). Substanţa este o pulbere albă sau uşor gălbuie. Acest eter de celuloză a fost introdus în practică în anul 1947 fiind folosit în mod preponderent în industriile textilă, a detergenţilor şi hârtiei. Preparatul comercial se livrează ca sare de sodiu (CMC, *sodium salt*).



Carboximetilceluloza, sare de sodiu (CMC)

[456] R. L. Feller and M. Wilt, *op.cit.*, p. 108-109.

Cele mai multe preparate comerciale au un grad de polimerizare de 500 – 2000. Gradul de substituție (DS = *degree of substitution)* cel mai utilizat este de 0,4 – 0,8.

CMC este destul de stabil la o gamă largă de pH cuprinsă între 4 – 10. Este sensibil şi poate să precipite la acțiunea ionilor pozitivi bivalenți. CMC este insolubilă în solvenți organici.

În ambalaje deschise sau permeabile pulberea absoarbe cu uşurință apa din atmosferă. Într-un mediu cu RH mai mare de 80% conținutul de umezeală al pulberii poate să depăşească 21% ajungând, după caz la 28-30%. Capacitatea higrofilă este dependentă de starea atmosferică: la 20°C are 11-14% apă; la 70% UR absoarbe apă până la 42%, echilibrul fiind atins după 14 zile; la 100% UR echilibrul nu a fost atins nici după 18 zile, absorbția ajungând la 200%. În contact nemijlocit cu apa, deşi nu este solubilă, substanța se hidratează continuu umflându-se astfel încât după cca. 3 zile amestecul se omogenizează şi se prezintă ca un lichid vâscos de consistența mierii de albine. Solubilitatea în apă este atinsă la DS = 0,4.

Pentru preparare CMC se dizolvă rapid în apă rece dar are tendința de a forma cocoloaşe. Din acest motiv se recomandă ca pudra să fie adăugată cu grijă în vârtejul apei riguros amestecate pentru ca particulele să se separe şi să devină umede. Ritmul adăugării pulberii va fi însă destul de rapid pentru a finaliza dispersia înainte ca soluția să se îngroaşe şi să formeze bule de aer. Un alt mod de preparare constă în depunerea dozei în volumul de apă şi lăsarea preparației să se hidrateze şi să se omogenizeze lent. În acest timp CMC absoarbe apa foarte bine dar lent astfel încât obținerea unui amestec omogen are loc în decurs de câteva zile. În cazul în care se prepară o cantitate mai mare produsul îşi păstrează calitățile dacă vasul de păstrare este închis sau cel puțin acoperit.

În funcție de interesul urmărit CMC a fost amestecat adesea atât cu alți adezivi cât şi cu alte substanțe. Amestecurile cu adezivi – de exemplu, cu amidon de grâu, poliacetat de vinil sau clei animal - au urmărit lungirea timpului de operare al adezivului (*the open time*). La curățirea prin folosirea compreselor cu CMC s-au adăugat adesea şi enzime iar pentru alte feluri de tratamente s-au adăugat pastă de hârtie, substanțe de albire, amoniac, detergenți, carbonat de calciu.

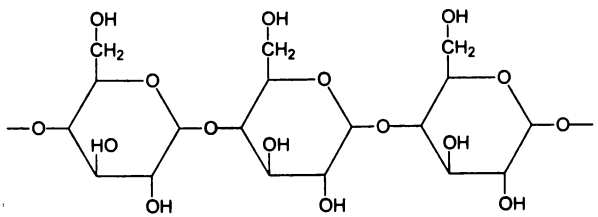
Alți eteri de celuloză folosiți în restaurare. O serie de lucrări de specialitate comunică folosirea – cel puțin până de curând – şi a altor preparate comerciale

cum ar fi: Glutofix 600 (hidroxietil-celuloză), Tylose MH 300 şi MH 320 (metilhidroxietil-celuloză), Klucel-G (hidroxipropil-celuloză) etc. De multe ori interesele de folosire au fost determinate de solubilitatea în solvenţi multipli (de exemplu, hidroxipropil-celuloza este solubilă în apă, alcool şi acetonă) care au permis lipirea unor materiale higrosensibile (piele scorojită sau friabilă etc.). Aceste preparate sunt însă instabile producând în timp o patină gălbuie.

Amidonul şi dextrinele

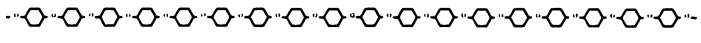
Amidonul este este un produs obţinut din plante fiind foarte răspândit în natură (în rizomi, tuberculi, seminţe etc.). Produsul obţinut pe cale industrială din organele vegetale se prezintă sub formă de pulbere fină, albă. La microscop amidonul are aspect de granule stratificate, caracteristice pentru fiecare plantă. Amidonul este insolubil în apă rece dar în apă caldă se gelatinizează formând o pastă de consistenţa mierii de albine. Reacţionează în mod caracteristic cu soluţiile de iod sub influenţa cărora se colorează în albastru[457].

Amidonul este un produs macromolecular natural de tip polizaharidic format din amiloză şi amilopectină[458]. Cele două componente au roluri diferite: amilopectina cu rol adeziv şi amiloza cu rol întăritor.



Amiloza (Legătura 1,4 α - glucozidică)

Amiloza se prezintă sub formă de macromolecule liniare ce conţin 600 – 1200 molecule de glucoză legate între ele în aceeaşi poziţie spaţială.



amiloza

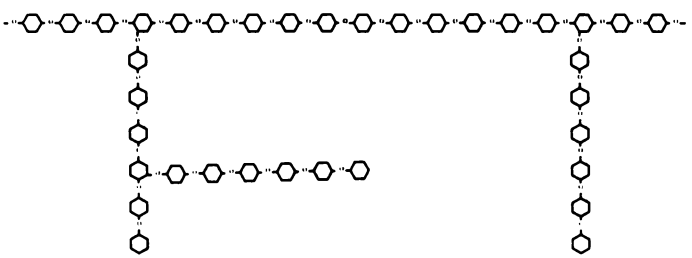
[457] F. Oprea, *Biologie*, p. 393-394.

[458] F. Oprea, *Biologie*, p. 141.

Această componentă ocupă în structura amidonului cca. 20 – 30%. La încălzire excesivă nu are punct de topire ci se carbonizează. Este solubilă în apă caldă. Cu iodul dă o colorație albastru intens.

Amilopectina este formată din lanțuri de cca. 6000-36000 molecule de glucoză structurate în numeroase catene (cca. 250) legate între ele în sistem ramificat şi ocupă în structura amidonului cca. 70 – 80%.

Amilopectina este insolubilă în apă, este lipsită de un punct de topire iar la încălzire excesivă se carbonizează. Reacționează cu iodul dând o colorație violaceu-purpurie slabă. Poate să fie hidrolizată treptat producând dextrine sau chiar până la maltoză, respectiv glucoză.



Amilopectina

Din produsele vegetale ce conțin amidon s-au preparat mai multe rețete de cleiuri vegetale.

Pasta de făină (papul). Pentru preparare se procedează în felul următor: se amestecă făina cu **puțină apă** într-un vas emailat, granulele fiind sparte cu mâna pentru a forma o pastă uniformă. Se fierbe separat apa rămasă şi se adaugă la pastă amestecând continuu. Pasta obținută se încălzeşte la baie de apă, amestecând din timp în timp până când se omogenizează. După cca. 10 minute se poate transfera într-un vas pentru păstrare. Pentru a evita formarea crustei se aplică pe suprafața pastei o hârtie peste care se toarnă puțină apă. Pentru folosire se poate dilua la vâscozitatea dorită prin amestecarea unei cantități corespunzătoare de pastă cu apă.

Pasta preparată rezistă bine câteva zile în mediu rece dar trebuie să fie aruncată la primul semn de degradare. Pentru conservare pe timp mai îndelungat este necesar să i se adauge cca. 10 ml formalină sau mici cantități de acetat fenil-mercuric sau borat fenil-mercuric (cca. 0,5 grame pentru 2,5 litri de pastă preparată).

Pasta se administrează în peliculă uniformă şi subţire pentru a se usca repede şi pentru a nu crea exces de apă care să deformeze materialul lipit. Pentru uscarea lipiturii montajul se ţine sub presiune lejeră (sub o placă cu greutate sau la presă).

Cleiul de amidon (scrobeală). Nu toate sortimentele de amidon au proprietăţi adezive potrivite pentru a fi utilizate în lucrările de restaurare. Ca urmare se preferă amidonul de grâu şi cel de orez. Amidonul de grâu are, de regulă, un procent mai mare de amiloză decât amidonul de orez. Ca urmare amidonul de orez, mai bogat în amilopectină, are o capacitate de lipire superioară.

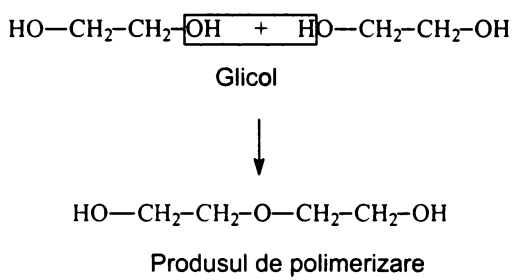
Se foloseşte ca apret şi ca substanţă de reîncleiere a materialelor fibroase. Ca adeziv se foloseşte sub formă de aşa-zis amidon solubil în concentraţii de 10-20%. O reţetă mai riguroasă recomandă 115 grame amidon la 2000 ml apă[459].

Se foloseşte ca adeziv de caşerare, ca pastă de lipit sau ca agent de reîncleiere. Uneori se face amestec de amidon 10% plus CMC 3%.

Dextrina, sau mai exact dextrinele, sunt obţinute prin tratarea termică a amidonului la 200°C. Acest tratament provoacă depolimerizarea parţială a amidonului până la catene formate din 5 sau 6 resturi de glucoză. Aceste substanţe se dizolvă mai uşor în apă şi se folosesc la obţinerea de paste albe de lipit dar şi la unele preparate lichide cum ar fi aşa-numitul pelicanol.

Materiale glicolice

Acestea sunt polimeri catenari pornind de la glicol:



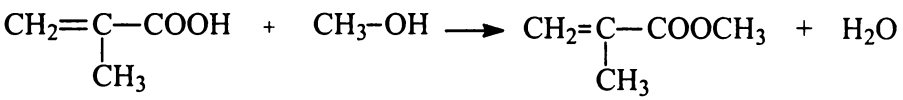
[459] G.D.M. Cunha, *Conservation of library materials* p. (trad.) 236.

Polietilen-glicolul este folosit în mod frecvent în lucrările de restaurare în special ca material de impregnare. Are diferite grade de polimerizare şi se livrează comercial sub mai multe denumiri: Carbowax, PEG, Polywachs, Modopeg.

Materiale acrilice

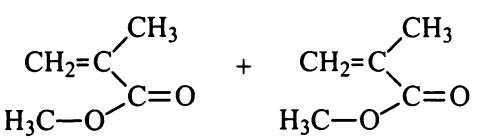
Derivaţii acrilici au de multă vreme o utilizare comună. În această categorie sunt cuprinse materiale polimerice (răşini poliacrilice) pe bază de esteri ai acizilor acrilic şi metacrilic cu alcooli monohidroxilici inferiori.

Acid acrilic — Etanol — Acrilat de etil

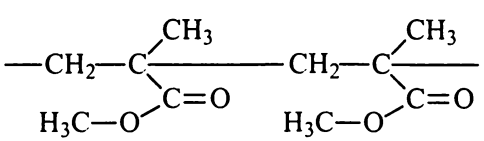


Acid metil acrilic — Metanol — Metacrilat de metil

Polimerizarea se petrece prin deschiderea dublei legături ce leagă atomii de carbon:



Metilmetacrilat



Produsul de polimerizare
(polimetil-metacrilat)

Se cunosc fibre (polinitril-acrilaţi, PNA), folii sau plăci (plexiglas) şi cleiuri. Un polimer larg răspândit este polimetacrilatul de metil comercializat sub numele de plexiglas sau stiplex (solubil în solvenţi organici; punct de înmuiere la 75 – 90°C).

Principalele cleiuri acrilice folosite în restaurare sunt:

Paraloid B 72, este un copolimer (etil-metacrilat/metil-acrilat), solubil în toluen, xilol, tetracloretilenă sau acetonă. Este foarte utilizat ca adeziv, agent de peliculizare a metalelor (5%), impregnare a lemnului (5 - 20%, după caz) sau ca fixativ al cernelurilor (2 – 5%). Sin. Acryloid B-72.

B 67, este n-butil-metacrilat.

Plexisol P 550, răşină acrilică, solubilă în xilol. Se foloseşte ca adeziv şi fixativ (4-8%).

Plexisol B 782, o soluţie polimerizată de ester acrilic, respectiv metacrilic cu copolimerii acestora. Se dizolvă în acetat de etil (24 -26%). Se foloseşte la consolidarea şnururilor şi panglicilor de sigilii care se supun apretării. După 30 de minute la temperatura camerei devine o peliculă foarte subţire, hidrofobă.

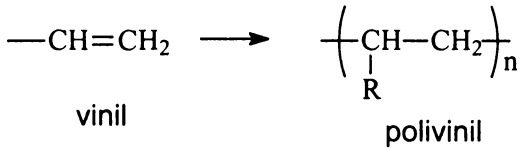
Plexigum P 24, un polibutilmetacrilat solubil în anumiţi solvenţi organici, a fost folosit ca fixativ al urmelor pulverulente de scriere.

Primal AC 33, răşină poliacrilică folosită în soluţii de alcool etilic, acetonă sau apă (2 - 6%). Soluţia apoasă (40 – 50%) întinsă pe sticlă se foloseşte pentru preîncelierea vălului de hârtie japoneză. Sin. Rhoplex AC-33.

Cyanoacrylate este un nume generic pentru cleiurile rapide realizate pe bază de cianoacrilaţi. Aşa este, de exemplu, produsul etil-2-cianoacrilat comercializat sub numele de Superglue.

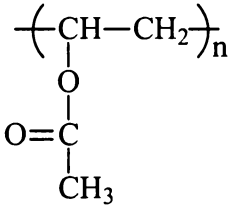
Materiale vinilice

Materialele vinilice sunt produse macromoleculare ce iau naştere prin polimerizarea grupării vinil:



Dintre materialele vinilice se folosesc ca adezivi următoarele:

Aracetul este o emulsie apoasă de acetat de polivinil care are bune calități adezive pentru hârtie, lemn, țesături.



Acetat de polivinil

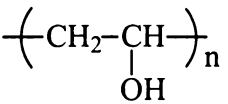
Produsul comercial poartă specificații "pentru hârtie", "pentru lemn" etc. Aceste specificații sunt importante deoarece, de exemplu, aracetul pentru hârtie trebuie să devină transparent şi suplu după uscare.

Vynavil, diverse tipuri, este tot un produs comercial pe bază de acetat de polivinil.

BEVA 371, un amestec de copolimeri etilen-vinil-acetat în solvenți.

Regnal 7, un copolimer al acetatului de polivinil.

Alcoolul polivinilic, pulbere albă cristalină, cu formula generală:



Dizolvat în apă (înmuiere prealabilă 24 ore urmat de încălzire la bain marie, cu amestecare lentă) se foloseşte în concentrații de 2 – 6% ca adeziv, ca fixativ sau ca agent de reîncleiere. Are dezavantajul că este higrofil, fapt ce face ca pelicula să se hidrateze la umiditate relativă mare şi să devină plastică riscând să slăbească montajul.

Silicați

Cel mai cunoscut adeziv mineral este **silicatul de sodiu** sau sticla solubilă (uneori şi silicatul de potasiu). Sticla solubilă are proprietatea că, în anumite condiții de temperatură şi presiune (cca. 4 atm.) se dizolvă în apă

formând o pastă vâscoasă cu foarte bune proprietăți adezive. Se folosește singură sau în amestec cu alți adezivi atât ca material de lipire a ambalajelor precum și ca material de ignifugare.

9.4.2. Benzi autoadezive

Tentația de a folosi benzile autoadezive la repararea hârtiei a fost atât de mare încât, la apariția primului produs comercial (scotch), această bandă s-a folosit în mod intensiv în arhive și biblioteci. Cu timpul s-a constatat că majoritatea acestor tipuri de bandă nu durează în timp producând efecte dezastruoase asupra hârtiei și scrisului. În prezent este recunoscut ca produs de conservare și restaurare un singur tip de bandă:

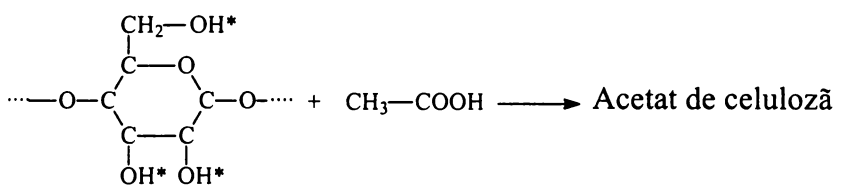
Filmoplast, o folie ce se livrează comercial în role de diverse lățimi, de la 2 cm la câteva zeci de centimetri. Folia utilă este fixată pe un suport de hârtie siliconată. Filmoplastul este foarte eficient la repararea hârtiilor netede și foarte netede (nu este cazul hârtiilor medievale). O folosire mai largă o are folia de 2 cm lățime utilizată la consolidarea liniilor de sfâșiere.

9.4.3. Folii plastice

În activitatea de restaurare se folosesc diferite tipuri de folii plastice atât ca material de protecție cât și ca material de consolidare.

Folii de acetat de celuloză

Acetatul de celuloză rezultă din esterificarea celulozei cu acid acetic ca în formula de mai jos:



Pozițiile marcate cu asterisc arată locul de esterificare (combinare a acidului acetic cu radicalul hidroxil). În funcție de gradul de acetilare pot să existe trei combinații și anume: monoacetatul de celuloză, diacetatul de celuloză și triacetatul de celuloză. Numai primii doi compuși, cu esterificare

incompletă, se dizolvă în acetonă şi pot să fie utilizaţi şi la laminarea cu solvent. Triacetatul de celuloză, complet esterificat, este solubil în clorură de metilen şi are un punct de topire mai ridicat.

Ultraphan H.K., este denumirea comercială a unei folii de acetat de celuloză (0,045 mm grosime, tratată pe o parte cu un adeziv) ce s-a folosit în deceniile 6 – 8 ale secolului trecut pentru restaurarea prin laminare la cald (80°C sub presiune). Stratul de adeziv este solubil în alcool etilic 95°, fapt ce permite îndepărtarea foliei.

Folii de polietilenă

Polietilena este un polimer al etilenei:

$$H_2C = CH_2$$

Polietilena de joasă densitate. Folia transparentă, tip „natur" (nu din materiale reciclate), cu grosimi de 0,03 – 1 mm este folosită ca suport pentru documente în procesul restaurării, la realizarea unor împachetări umede precum şi pentru laminarea documentelor. Delaminarea (reversibilizarea laminării) se realizează la cald cu solvenţi organici (la 70°C cu benzen sau decalină[460] ori la 80°C cu toluen[461]).

Solubilă în tri-percloretilenă la 65°C.

Folii de poliester (polietilen tereftalat)

Sub diverse denumiri comericale (Melinex, Mylar etc) şi la diverse grosimi s-a folosit ca suport pentru hârtie.

Folii de teflon

Folia de teflon este fabricată din poli-tetra-fluor-etilenă (PTFE) armată cu o ţesătură din fibră de sticlă. Are grosimi de 0,1 – 0,2 mm şi s-a folosit ca material antiaderent la restaurarea hârtiei prin laminare la cald. Este un material rezistent şi poate să fie refolosit vreme îndelungată.

---

[460] V. Dadic et T. Ribkin, *Techniques of delaminating polyethylene laminates.*

[461] Din practica Arhivelor Naţionale din Bucureşti.

9.5. Materiale de inscripționare şi poleire

Cretă forestieră, folosită uneori pentru inscripționarea coletăriei de depozit.

Foița de aur, este fabricată din aur pur şi se foloseşte la imprimarea titlurilor şi elementelor decorative pe scoarța cărții sau la alte lucrări de restaurare.

Folie (foiță) de bronz pentru poleit. Este un înlocuitor al foiței de aur care se foloseşte din anul 1905[462]. Se livrează la diverse culori (aurii, argintii etc.). În compoziția acestei folii de poleit intră un liant (ceară), pulbere metalică sau de alt pigment şi o răşină, suprapuse în trei straturi pe un suport plastic. În timpul aplicării (la cald) ceara se topeşte şi permite desprinderea stratului metalic sau de culoare în adânciturile rezultate prin presare. Fixarea pulberii sau a pigmentului este asigurată de stratul răşinos care, la cald, se comportă ca un adeziv. Alteori, textul şi ornamentul sunt imprimate sec, apoi pe linia desenului se aplică un grund (de regulă, albuş de ou) după care urmează stratul de poleire[463].

Plombagina, este cunoscuta hârtie copiativă. Sortimentul de culoare neagră se foloseşte adesea pentru imprimarea la cald a unor inscripționări pe hârtie.

Bolus roşu (bolus rubra), numit şi pământ de Armenia, este o varietate de argilă pură de culoare roşie. Se foloseşte în amestec cu albuş de ou/apă la pregătirea grundului de poleire a şnitului.

9.6. Alte materiale

9.6.1. Ceruri, răşini şi uleiuri

Ceara de albine, *Cera flava,* p.t. 62-66°C. se foloseşte la gresarea aței de coasere a cărții, în cremă pentru piele tăbăcită, ca bază de culoare pentru marmorare, la netezirea şi lustruirea tranşelor aurite.

Ceara de parafină în soluție de eter de petrol, în concentrație de 2 - 5%, la temperatura de 30 – 40°C, este un bun fixativ al cernelii[464].

Ceara microcristalină, se foloseşte la lustruiri fine ale suprafețelor metalice.

---

[462] G.D.M., Cunha, *Conservation of library materials*, p.(trad.) 81.

[463] V. Olteanu, *Din istoria şi arta cărții*, s.v., *poleire*, p. 285.

[464] G. Guasti e R. Rotili, *Restauro dei Libri antichi*, p. 8

Colofoniu, intră în compoziția unor rețete de ceară folosite la restaurare.

Lanolina, *Cera lanae, Adeps lanae anhydricus*, este un ester natural al acizilor graşi saturați cu alcooli primari univalenți. Ia naştere din secrețiile pielii de oaie. Formează emulsii stabile în contact cu apa. Nu râncezeşte, nu se saponifică. Intră în compoziția unor rețete de ceară folosite la restaurare.

Leather dressing, preparat comercial sau obținut în laborator, pentru gresarea pieilor tăbăcite. Rețeta, vehiculată în numeroase lucrări de specialitate, indică următoarea compoziție: ulei de cedru – 30 grame; lanolină – 200 grame; ceară – 15 grame; eter de petrol, 60 - 80°C – 300 grame.

Plastilină, se foloseşte la confecționarea formelor de turnare a cerii în lucrările de restaurare a peceților atârnate.

Shellac, este o răşină animală a cărei denumire derivă din limba engleză (engl. *shell-lac* sau *shellac*). Acest material este produs de insectele ce aparțin speciei *Coccus lacca* (sin. *Laccifer lacca, Tachardia lacca, Kerria lacca*). Aceste insecte sug seva arborilor pe care trăiesc şi secretă aproape continuu şelac. Şelacul are punctul de înmuiere la 55 – 60°C şi se dizolvă în alcool. Se utilizează ca lac şi apret iar ca adeziv se utilizează în preparate mixte cu alte substanțe. Sub formă de soluție alcoolică este util pentru lăcuirea hârtiei folosite la anumite lucrări.

Un clei de şelac se prepară astfel: şelac (100 părți), gumă de sandarac[465] (40 părți), ulei de ricin (15 părți), alcool (430 părți).

Spermaceti, se formează într-o structură specială a capului balenei. Cristale uscate, albe, p.t. 40-50°C. Temperatura de înmuiere la 40-44°C. Emulsionează uşor în apă. Se foloseşte ca material de gresare a pieilor tăbăcite, de obicei în combinație cu alte materiale. Se pot prepara şi soluții alcoolice de 1-2%, utilizabile la emolierea pielii sau pergamentului.

Stearină, folosită la restaurarea pielor tăbăcite.

Terebentină, solvent pentru ceară şi răşini naturale.

Ulei de cedru, lichid vâscos, incolor, eteric. Se obține din lemn de cedru. În contact cu aerul formează o masă solidă asemănătoare cu chihlimbarul. Se foloseşte la analizele microscopice.

Ulei de copite (*neat's foot oil*). Se extrage prin fierbere din oasele picioarelor de animale (vite, cai, oi), după înlăturarea copitelor. Este un lichid

---

[465] Sandarac, răşină extrasă dintr-o specie de *Thuja* şi folosită pentru prepararea vernisurilor în pictură.

galben deschis fără miros, nu râncezeşte şi nu se solidifică. Utilizat pentru emolierea şi regenerarea pielii tăbăcite folosite ca învelitoare la volumele de carte legată.

Ulei siliconic, antiaderent pentru ceară şi plastilină.

9.6.2. Substanţe şi materiale pentru DDD

Bromocet, respectiv bromura de cetil-piridină dizolvată în apă (1%) are proprietăţi detergente şi dezinfectante.

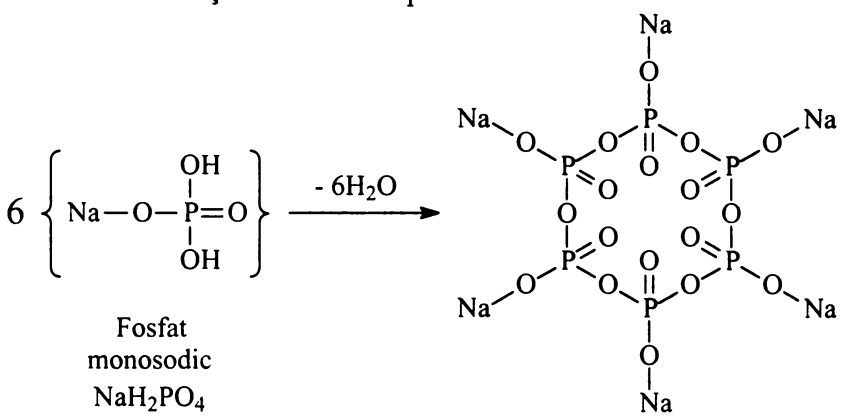
Dezinfectant cationic. Clorură de alchil-dimetil-benzil-amoniu folosită în soluţii apoase pentru dezinfecţia materialelor. Se recomandă concentraţii de 1 – 5%. Din această categorie este binecunoscut produsul Sintosept QR 15.

Formol, soluţie apoasă de aldehidă formică, este un bun dezinfectant pentru hârtia mucegăită.

Xylamon, produs comercial dezinfectant şi insecticid bazat pe un amestec de γ – HCH şi pentaclorfenol[466].

9.6.3. Agenţi de spălare şi curăţire

Calgonul este, din punct de vedere chimic hexa-meta-fosfat de sodiu, $(NaPO_3)_6$, şi el produce o dedurizare a apei prin înlocuirea ionilor de calciu cu ioni de sodiu. Se foloseşte la tratarea apei folosite în lucrări de restaurare[467].



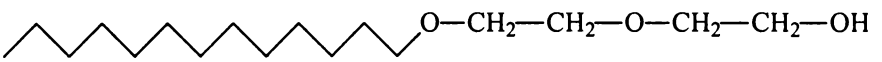
Fosfat monosodic NaH_2PO_4

Hexametafosfat de sodiu

[466] R. Deschiens. et C. Coste, *La lutte contre les insects ravageurs*, p. 24 – 25.

[467] H.J. Plenderleith et G. Torraca, *La conservation des métaux*, p. 255-268 (v. p. 265).

Detergenții neionici sunt folosiți în mod frecvent. Unii dintre aceştia există în mod natural în sucul obținut din rădăcinile plantei numită „săpunariță" (*Saponaria officinalis*) şi au fost folosiți cu succes în conservare pentru spălarea textilelor. Detergenții industriali obținuți prin condensarea oxidului de etilenă sunt la fel de buni, dar mai ieftini şi cu proprietăți mai constante. Structura generală a moleculelor lor este, în general, următoarea:



Lant lung de hidrocarburã (capãt nepolar)

Legãturi eterice între moleculele de oxid de etilenã si o grupare alcoolicã finalã care conferã o oarecare polaritate la capãt

Substanțele exercită un proces de dizolvare dublu: capătul polar al moleculei se dizolvă în apă iar capătul nepolar (hidrocarbura) asigură solubilitatea şi dizolvarea grăsimilor.

Lissapol este o denumire comercială pentru un grup de detergenți neionici pe bază de alkyl-aryl-polyetoxietanol. Se distribuie sub acest nume dar şi sub alte denumiri comerciale (Stergene, Triton).

Petrol lampant, este un amestec de hidrocarburi cu 10 – 15 atomi de carbon. Se obține la distilarea primară a țițeiului cu interval de distilare 210 – 270°C. Se foloseşte atât pentru combustie (încălzit, iluminat) cât şi ca solvent. Insolubil în apă. Curăță pete de ceară şi ulei de candelă. Resturile de petrol se prăfuiesc uşor. De aceea ele se înlătură cu un alt solvent.

Pulberi de curățire: diatomită, bentonită, ajută la curățirea fină a suprafețelor metalice.

Săpun neutru, folosit ca spumă la scoaterea petelor papilare. Adesea, în loc de săpun se foloseşte pastă de ras.

Soluție Schweitzer, $[Cu(NH_3)_4]OH_2$. Hidroxid tetramino-cupric, obținut prin dizolvarea hidroxidului cupric în soluție de amoniac, sau prin dizolvarea cuprului în amoniac, în prezența aerului. Are culoare albastră. Este o bază puternică. Are proprietatea de a dizolva celuloza[468]. Sin Cuproxan. Se poate folosi cu prudență, prin tamponare atentă, urmată de neutralizare-spălare, la curățirea etichetelor sau a altor acoperiri celulozice.

---

[468] *** *Lexicon tehnic român*, s.v. *Schweitzer, soluție* ~ [vol .V, p. 903]

Terebentina, este cel mai cunoscut amestec natural de solvenți fiind format din mai multe hidrocarburi aromatice speciale numite terpene. Terebentina mai este cunoscută şi sub numele de ulei de terebentină, şi are un punct de fierbere 160 – 185°C. Insolubilă în apă. Solvent pentru ceruri şi se foloseşte în stare călduță la scoaterea petelor de ceară. Urmează o spălare cu alcool 90° sau cu eter etilic.

White-spirit (Eter de petrol, Petrosin). este un amestec de hidrocarburi lichide distilate din petrol. Proprietățile solventului diferă de la o şarjă industrială la alta. Punct de fierbere 40 – 60°C. Insolubil în apă.

9.6.4. Foi metalice şi tăblițe

Tăblițe metalice diferite (alamă, aluminiu, staniol, tablă galvanizată), folosite la unele lucrări speciale.

Tăblițe de lemn, folosite la restaurarea cărții cu scoarță pe miez de lemn.

10. SUBSTANȚE ŞI REACTIVI CU FOLOSIRE FRECVENTĂ

Acetonă, folosită ca solvent de curățire sau în preparate adezive.

Acid acetic, folosit uneori în soluție de 1% ca reactiv de analiză.

Acid oxalic, dizolvat în apă sau în eter etilic, se foloseşte la albire şi, ca soluție 5% în apă, la scoaterea petelor de rugină[469].

Acid clorhidric se foloseşte în soluție de 20% v/v (uneori în amestec cu acid ascorbic 5% greutate/volum) la scoaterea încrustațiilor minerale din unele piese[470].

Acid tanic, soluție alcoolică 5% pentru fixarea peliculei de gelatină la tratarea unor suprafețe[471].

Acid tricloracetic, solubilizează complexele glico-lipo-proteice având şansa utilizării la deblocarea volumelor mucegăite.

Alcool etilic, solvent şi agent de reducere a vâscozității apei.

Alcool metilic, solvent.

α-Amilază, enzimă folosită în soluție de 1 gram/litru pentru dizolvarea amidonului din montaje.

Apă distilată, folosită la prepararea soluțiilor de restaurare.

Apă oxigenată, folosită la lucrări de albire locală a hârtiei şi textilelor.

Benzen, solvent.

Bicarbonat de sodiu, folosit în soluție alcoolică de 0,5% la emolierea pergamentelor.

Bicarbonat de calciu, folosit în soluții slabe la dezacidificarea hârtiei şi la emolierea pielii scorojite.

---

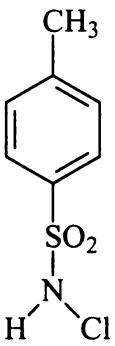
469 H.J. Plenderleith and A.E.A. Werner, *The conservation*, p. 86.

470 A.D. Baynes-Cope, *Some thoughts on difficult problems in document conservation.*

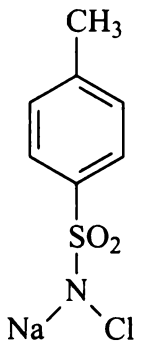
471 W.H. Langwell, *The conservation of books*, p. (trad.) 131.

Bicarbonat de magneziu, folosit în soluții slabe la dezacidificarea hârtiei şi la emolierea pielii scorojite.

Cloramina T este o pulbere albă, uşor gălbuie, cu miros slab de clor şi cu gust amar, neplăcut. Se dizolvă în şapte părți apă, mai uşor în apă caldă. Este solubilă în eter, în cloroform.



Cloramida acidului *p*-toluen sulfonic



Cloramina T

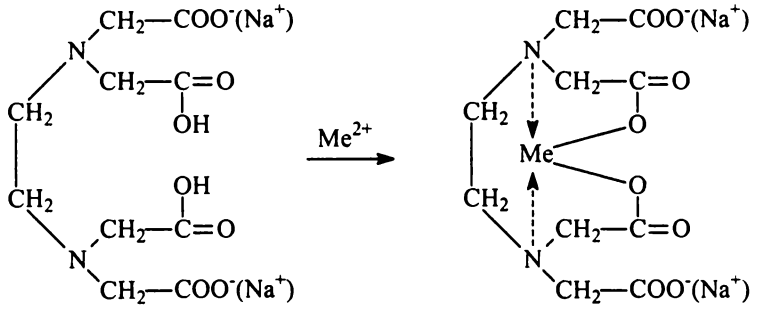
Din punct de vedere chimic cloramina T ($H_3C - C_6H_4 - SO_2\text{-}N\text{-}Na.Cl$) este sarea de sodiu a cloramidei acidului *p*-toluen sulfonic. Conținutul de clor al substanței este de 25%. Se foloseşte la albirea hârtiei şi are totodată efect dezinfectant.

Cloroform, solvent clorurat cu formula chimică $CHCl_3$, punct de fierbere la 61°C.

Clorură de calciu *Siccum*. Folosită ca absorbant al umidității atmosferice. Putere de absorbție pentru 1 gram: 0,5 ml apă după 4 ore; 1 ml după 24 ore, 1,33 ml după 48 ore; 1,33 după 72 ore.

Clorura de metilen, solvent clorurat, Cl_2CH_2, punct de fierbere 40°C, dizolvă acetatul de celuloză (inclusiv triacetatul !).

Complexon III tehnic, sare disodică a EDTA (ethylen-diamino-tetraacetic acid); pulbere albă, solubil în apă, formează cu cationii bivalenți Mg^{2+}, Ca^{2+}, Fe^{2+} etc.) complecşi interni, foarte stabili dar solubili datorită grupărilor ionizate, conform reacției de mai jos:



Complexon III

Complex stabil
al metalului bivalent

Folosire: 37,2 grame + apă până la litru pentru îndepărtarea ruginii de fier cu o perie metalică. Are, totodată, o acțiune similară cu calgonul[472]. Scade radicalii liberi din pergament de la 65% la 2% iar azotul solubil de la 9% la 0,1%.

Decalina, solvent folosit la scoaterea benzilor şi a petelor de scotch.

Dibutilformamida, folosită la scoaterea petelor de pix şi a ştampilelor.

Dicloretanul, folosit la scoaterea benzilor şi a petelor de scotch.

Eter etilic, solvent.

Etilen peroxid, pentru albire pergament.

Ferocianura de potasiu, folosită la analiza cernelii fero-galice.

Glicerina, Alcool trivalent care se prezintă ca un lichid uleios. Este higroscopic şi se foloseşte ca agent de înmuiere în anumite preparate (cleiuri animale) sau ca agent de hidratare a pielii şi pergamentului. Este înlocuită uneori cu sorbitolul sau dietilen-glicolul[473].

Hexan (n-hexan). $CH_3(CH_2)_4CH_3$, lichid incolor, p.f. 68,8°C, solubil în cloroform, eter, alcool cald (33°C). Se întrebuințează ca solvent organic. Este inflamabil.

Hidroxid de bariu, folosit la dezacidificarea hârtiei.

Hidroxid de calciu (pulbere sau pastă de var stins) se foloseşte ca soluție 1,5 grame/litru la neutralizarea acidității hârtiei precum şi la emolierea pielii tăbăcite.

---

[472] H. Plenderleith and G. Toraca, *La conservation des métaux*, p. 265.

[473] M.T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v. *glycerol* [p.119].

Hipoclorit de calciu, folosit la albirea hârtiei.

Hipoclorit de sodiu, folosit ca agent de albire şi ca dezinfectant.

Lactat de potasiu, $KC_3H_5O_3.H_2O$, pentru inactivarea acidităţii în pielea de legătură. Se foloseşte soluţie 5%.

Metil-carbonat de magneziu, folosit la dezacidificarea hârtiei.

Mertiolat de sodiu, dezinfectant folosit în concentraţia de 0,1% în special pentru pergamente.

Metil-etil-cetonă (MEC), solvent.

n-Metil-2-pirolidona, dizolvă pasta de amidon fără a afecta cerneala fero-galică. Se lucrează sub hotă şi cu mănuşi.

Pentaclor fenolat de sodiu, substanţă pesticidă polivalentă. Se foloseşte în soluţii apoase sau alcoolice în concentraţia de 1‰.

Perhidrol, se foloseşte la albirea hârtiei.

Piridin, solvent eficient pentru scoaterea petelor de ulei vechi şi parţial oxidat precum şi a petelor de gudron.

Propionat de calciu, conservant alimentar ce se poate utiliza în soluţii apoase cu concentraţia de 5% ca produs antifungic[474].

Sorbitol. $C_6H_8(OH)_6$. Plastifiant hidrofil din grupa alcoolilor hexavalenţi, inert, netoxic, neargăsibil, uşor solubil în apă, greu solubil în alcool, compatibil cu adezivii apoşi (MC de ex.), cu higroscopicitate lentă dar sigură şi, de aici, stabilizator higroscopic. Se foloseşte în locul glicerinei ca plastifiant pentru anumiţi adezivi, în special cleiuri animale. Este mai ieftin decât glicerina iar efectul plastifiant este mai îndelungat din cauză că substanţa nu este volatilă[475]. Se utilizează în concentraţia de 2 - 5%[476]. Se foloseşte la curăţirea pielii.

Tetracloretilenă, solvent folosit la scoaterea benzilor şi a petelor de scotch.

Toluen, solvent organic foarte inflamabil. Punct de fierbere 110,6°C.

Tricloretan (1,1,1-tricloretan), solvent.

---

[474] M. Dersarkissian and M. Goodberry, *Experiments with non-toxic antifungal agents.*

[475] T. Roberts and D. Etherington, *Bookbinding*, s.v., sorbitol [243]; K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 265.

[476] K. Trobas, *Papierrestaurierung*, p. 265, p. 264.

Trielina (1,1,2 – tricloretilenă), solvent de degresare. Punct de fierbere la 86,7°C.

Tripsină, enzimă proteolitică folosită în concentrația de 1 gram/litru la hidrolizarea cleiurilor proteice.

Uree, $H_2N - CO - NH_2$, solubilă în apă, alcool metanol. Folosită în concentrații de 10% în lucrări de dezacidificare a hârtiei.

Xilen, solvent folosit la scoaterea petelor de ceară.

BIBLIOGRAFIE

1. Adam, P., *Der Bucheinband. Seine Technik und seine Geschichte,* Leipzig, Seeman, 1890, 280 p., (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 13, doc. 83, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1977, p. 5-251).
2. Alkalaj, S., *The chemical laboratory for hygiene, conservation and restauration of damaged written materials in the National Library "Cyril and Methodius" – Sofia,* Restaurator, vol. 1, no. 2, 1969, p. 87 – 91.
3. Alkalaj, S., *Mechanical restoration of paper in the recurator,* Archives et Bibliotheques de Belgiques no. 12, 1974, Brussels, p. 11 – 15.
4. Ansalone, M.; A. Di Majo; L. Mita, *Cartoni per la conservazione ed il restauro,* Bollettino dell'Istituto Centrale per la Patologia del Libro, 41, 1987, pp. 145 – 152.
5. Banik, G., *Paper splitting,* in: Paper Conservation News, vol. 50, June 1989, p. 9 – 10.
6. Banks, P.N., *Paper cleaning,* Restaurator/International journal for the preservation of library and archival material, (Copenhagen Restaurator Press), vol.1, no. 1, 1969, p. 52 – 66.
7. Barbu, N.I., *Antichitatea clasică. 100 de figuri celebre,* Bucureşti, Ed. Ion creangă, 1976, 86 p., pp. 11-12.
8. Barrow, W.J., *Deacidification and lamination of deteriorated documents 1938 – 63,* American Archivist vol. 28, 1965, p. 285 – 290.
9. Baslé, K., *Restauration des registres d'inventaire manuscripts du Cabinet de dessins du Musèe du Louvre,* in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, p. 157 – 161.
10. Baynes-Cope, A.D., *The non-aqueous deacidification of documents,* Restaurator, vol. 1, no. 1, 1969, p. 2 – 9.
11. Baynes-Cope, A.D., *Some thoughts on difficult problems in document conservation,* Archives et Bibliotheques de Belgique, vol. 47, no. 1-2, 1976, p. 1 – 6.
12. Bădără, D., *Tiparul românesc la sfârşitul secolului al XVII-lea şi începutul secolului al XVIII- lea,* Brăila, Ed. Istros, 1998, 247 p. + 3 hărţi + 83 fig.
13. Belaya, I.K., *Ob otbelivanii bumaghi izluceniem bakteriţidnâh lamp,* in: Dokladî i soobşceniia na soveşceanii po voprosam konservaţii hudojestvennîh cenostei, no. 2, Moskva, p. 38 – 39. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de

Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 6, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 157 – 158.).

14. Belaya, I.K., *Softening and restoration of parchment in manuscripts and bookbindings,* Restaurator, vol. 1, no. 1, 1969, p. 20 - 48.

15. Belaya, I.K., *Instructions for softening of parchments manuscripts and bookbindings,* Restaurator, vol. 1, no. 1, 1969, p. 49 - 51.

16. Belaya, I.K., *Methods of strengthening the damaged leather of old bindings,* Restaurator, vol. 1, no. 2, 1969, p. 93 - 104.

17. Belaya, I.K., *Selecting and testing adhesives for the restoration of skin-bindings and parchments,* Restaurator, vol. 1, no. 4, 1970, p. 221 – 231 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 5, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1971, p. 153 – 178).

18. J.M. Bellocq, *La désinfection des locaux par voie aérienne par le formaldéhyde,* Patrimoine culturel et alteration biologiques. Actes des journees d'etudes de la S.F.I.I.C., Section française de l'Institut International de Conservation, Poitiers, 17 et 18 novembre 1988, 243 p., p. 145-156.

19. Bennett, W.; S. Buchanan; M. Domach; S. Melnick; C. Tancin; P. Whitmore, *Evaluation of the bookkeeper mass deacidification process. Technical evalauation team report for the Preservation Directorate,* Library of Congress. Preservation Directorate, Washington D.C., 1994.

20. Benetti, E., & L. Santucci, *Rigenerazione dei documenti. II. Nuovi metodi di rivelazione degli inchiostri a baze di ferro nei documenti carbonizati,* Bollettino dell'Istituto di Patologia del Libro XIV, 3-4, 1955, p. 45 – 50. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol.6, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 207 – 212).

21. Beothy-Kozocsa, I.; G. Szlabey; T. Sipos Richter, *Parchment codex restoration using parchment and cellulose fibre pulp,* Restaurator, vol. 11, no. 1, 1990, p. 95 - 109.

22. Bianu, I.; N. Hodoş; D. Simonescu, *Bibliografia românească veche,* 1508 – 1830, Tom I-IV, Bucureşti, Atelierele Grafice Socec & Co., 1903 – 1944, XX + 571 p, 570p., 777 p., XIII+372 p.

23. Biedermann, Ch.-Cl. and E. Becker, *SIR/ZFB Publication sur la conservation des fonds documentaires originaux du SIR,* Service International de Recherches, Bad Arolsen/Zentrum für Bucherhaltung GmbH, Leipzig, 2001, 40 p.

24. Bogdanovici, El., *Cernelurile şi istoricul lor,* Hrisovul, I, 1941, Bucureşti, Şcoala de Arhivistică, p. 210 – 217.

25. Brandt, A., *16 – 17 juin 1997: Séminaire européen sur la corrosion des encres ferro-galliques, Rotterdam, Pays-Bas,* in: Actualités de la Conservation no. 4: Juillet 1997, http://www.bnf.fr/web-bnf/infopro/conserv/act/act04.htm., [ianuarie 2008].

26. Brădescu, V.P., *Flora şi fauna parazitară în arhive şi biblioteci,* Natura 2(5), Bucureşti, p. 63 – 66.

27. Briquet, C.M., *Les filigranes. Dictionnaire historique des marques du papier dès leur apparition vers 1282 jusqu'en 1600,* 836 p. in 4 volumes, Leipzig, Verlag von Karl W. Hiersemann, 1923.

28. Brückle I. and J. Dambrogio, *Paper splitting: History and Modern technology,* Journal of the American Institute for Conservation vol. 39, no. 3 (Fall/Winter 2000), pp. 295 – 325.

29. Burgess, H.D., and D.W. Grattan, *The conservation of Parylene-coated books and papers,* in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, pp. 231 – 242.

30. Burlacu, I.; M. Dogaru; I. Gal; G. Mărăşoiu; M. Mocanu; I.A. Negreanu; V. Vasilescu; G. Nussbächer, F. Oprea, M. Soveja, Şt. Stănciulescu, El. Stângaciu, M. Stoian, *Dicţionar al ştiinţelor speciale ale istoriei. Arhivistică, cronologie, diplomatică, genealogie, heraldică, paleografie, sigilografie,* Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1982, 268 p.

31. Burstall, M.L.; C.C. Mollett; C.E. Butler, *Graft copolimerization as a method of preserving papers: problems and potentialities.* In: (Bromelle, N.S. et al., eds.), Adhesives and consolidants. Preprints of the contributions to the Paris Congress. IIC, London, 1984, p. 60 – 63.

32. Cartier-Bresson, A., *Restaurer les photographies: les enjeux théorique et l'évolution d'une pratique,* in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, p. 58-61

33. Clarkson, C., *The beginnings of a historical bookbinding study collection as an aid in the training of the book conservator, BNCF 1967,* in: Dal 1966 al 1986. Interventi di masa e piani di emergenza per la conservazione del patrimonio librario e archivistico. Atti del convegno e catalogo della mostra (Firenze 20 – 22 novembre 1986), Roma, Publicazioni degli Archivi di Stato, Saggi 17, 1991, p. 142 – 150.

34. Cockerell, D., *Bookbinding and the care of the books,* London, Sir Isaac Pitman and Sons Ltd., The artistic craft series. Bookbinding, 5th ed., 1953, Reprinted 1963, 345 p. + XII ill.

35. Coşbuc, G., *La oglindă,* in: Balade şi idile. Fire de tort, Bucureşti, Ed. Minerva, 1983, p. 55.

36. Crespo Nogueira, C. (ed.), *Glossary of basic archival and library conservation terms: English with equivalents in Spanish, German, Italian, French and Russian,* ICA Handbook Series, no. 4, München, K.G. Saur, 1988.

37. Crespo, C. and R. Viñas, *La preservacion y restauracion de documentas y libros en papel. Un studio del RAMP con Directrices,* Paris, Unesco, PGI-84/WS/25, 1984.

38. Croitoru, M. şi R. Cobusceanu, *Ferecătura de evanghelie aparţinând Muzeului de Istorie al Moldovei Iaşi*, Sesiunea internaţională de restaurare-conservare, Satu Mare, Editura Muzeului Sătmărean, 1997, pp. 356 – 360.

39. Croitoru, M. şi D. Capotescu, *Ferecătura de evanghelie*, Sesiunea internaţională de restaurare-conservare, Satu Mare, Editura Muzeului Sătmărean, 1997, pp. 361 – 363.

40. Crowley, A.S., *Repair and conservation of palm-leaf manuscripts*, Restaurator, vol. 1, no. 2, Copenhagen Restaurator Press, 1969, p. 105 - 114.

41. Cunha, G.D.M., *Conservation of library materials. A manual and bibliography on the care, repair and restoration of library materials*, Metuchen, The Scare-crow Press Inc. 1967. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 8, doc. 59, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1973, p. 5-240).

42. Dadic, V. and T. Ribkin, *Techniques of delaminating polyethylene laminates*, Restaurator, vol. 1, no. 3, 1970, p. 141 - 148.

43. Daifuku, H., *Exemple de l'aide apportée par l'UNESCO aux musées des pays tropicaux*, in: La preservation des biens culturels, notamment en milieu tropical, Paris, UNESCO, Musées et Monuments, XI, 1969, pp. 99 – 102.

44. Davies, J., *A study of the basic standards and methods in preservation and restoration workshops applicable to developing countries*, Brussels, ICA-UNESCO, 1973, 89 p.

45. Dersarkissian, M. and M. Goodberry, *Experiments with non-toxic antifungal agents*, in: Studies in Conservation, vol. 25, no. 1, 1980, IIC, London, p. 28 – 36.

46. Desbarats, K., *Zur Konservierung mürber Wachssiegel nach Methode von Fleetwood*, IADA, Freiburg, 1967, p. 121-128. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 9, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1974, p. 179 - 189).

47. Desbarats, K., *Acrylharz zur Konservierung mürber und brüchiger Siegelschnüre und Seidenbänder an Dokumenten*, IADA, Freiburg, 1967, p. 165-182 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 9, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1974, p. 191 - 212).

48. Deschiens, R. et C. Coste, *La lutte contre les insects ravageurs des oeuvres d'art en bois sculpté*, Centre International d'Études pour la Conservation et la Restauration des Biens Culturels, Travaux et Publications IV, Rome – Paris, Masson Cie, 39 p.

49. Dignard C., *An overview of laser cleaning in conservation*, in: Annual Conference of the Canadian Association for Conservation of Cultural Property, Ottawa, Canada, May 30 – June 3, 1997.

50. Dogaru, M., *Forme de degradare şi unele probleme ale conservării sigiliilor*, Ştiinţa şi Tehnica în Arhive (F. Oprea, red. coord.), Bucureşti, Direcţia Gnerală a Arhivelor statului, 1976, p. 108 – 115.

51. Dogaru, M., *Păstrarea şi conservarea sigiliilor*, Revista Arhivelor nr. 4/1994, Bucureşti, Arhivele Statului, p. 370 – 379.

52. Drăghici, N., *Aspecte ale activităţii tehnice în Arhivele Statului*, Bucureşti, Arhivele Statului, Revista Arhivelor nr. 3, 1973, p. 555 – 560.

53. Drăghici, N.; M. Platon; El. Senchievici, *Utilizarea polietilenei pentru restaurarea materialului documentar*, Bucureşti, Revista Arhivelor nr. 1/1969, p. 151-157.

54. Dupuis, R.N.; J.E. Kusterer, Jr.; R.C. Sproull, *Evaluation of Langwell's vapor phase deacidification process*, Restaurator, vol. 1, no. 3, 1970, p. 149 – 164.

55. Faraday, M., *On the ventilation of gas burners*, Royal Institution Lecture, 7 April 1843 (citat de H.J. Plenderleith şi A.E.A. Werner, The Conservation, pp. 21).

56. Faraday, M., *On light or ventilation*. The repertory of patent inventions and other discoveries and improvements, 2, 1843, pp. 174 – 181 şi 238 – 250. (citat de Y.P. Kathpalia, Conservation et restauration, pp. 18 şi bibl., pp. 244.).

57. Favier, L., *Le colmatage des lacunes des papiers anciens aux Archives Nationales – Automatisation du calcul de la quantité de pâte à papier à utiliser*, Archives et Bibliotheques de Belgique/Archief- en Bibliotheekwezen in Belgie, T. LVIII, No. 1-2, Brussel/Bruxelles, 1987, p. 111-120.

58. Feller, R. L. and M. Wilt, *Evaluation of cellulose ethers for conservation*. Research in Conservation 3, The Getty Conservation institute, Marina del Rey, California (SUA), 1990, 162 p. [on line: http://www.getty.edu/ conservation/publications/ pdf publications/ethers/pdf (20.03.2009)].

59. Flieder, F., *Études de blanchements chimique des taches des papiers anciens*, in: Bull. de l'Association Technique de l'Industrie Papetiere (ATIP) no. 4, 1960, pp. 173-184 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 6, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 159 – 187).

60. Flieder, F., *La conservation des reliures. Une cire protectrice*, Bulletin d'Information sur la pathologie des documents et leur protection aux Archives de France, 1ere Anné, no. 1, 1961, pp. 57 – 60.

61. Flieder, F., *Mise au point des techniques d'identification des pigments et des liants inclus dans la couche picturale des enluminures de manuscripts*, Studies in Conservation 13, 1968, pp. 49 – 86.

62. Flieder, F., *La conservation des documents graphiques. Recherches expérimentales* (Préface, R. Heim), Paris, Centre International d'Études pour la Conservation des Biens Culturels et Comité de l'ICOM pour les Laboratoires de Musées, Travaux et Publications IX, Editions Eyrolles, 1969, 288 p.

63. Flieder, F., *L'Analyse et la revelation chimique des encres métallo-galliques*, Restaurator, vol. 5, no. 1-2, 1981 – 1982, p. 57 – 63.

64. Flieder, F. et J. Boissonat, *Étude des proprietes fongicides de l'oxyde d'ethylene*, Bulletin d'information sur la pathologie des documents et leur protection aux Archives de France, 1ere Anné, no. 1, 1961, pp. 61 –67.

65. Flieder, F. et M. Duchein, *Livres et documents d'archives. Sauvegarde et conservation.* Paris, UNESCO, Protection du patrimoine culturel. Coll. Cahiers techniques: Musées et Monuments no. 6, 1983, 89 p. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 24, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1988, p. 108 - 120).

66. Flocon, A., *Universul cărţilor. Studiu istoric de la origini până la sfârşitul secolului al XVIII-lea* (Trad. Radu Berceanu. Postfaţă, Barbu Theodorescu), Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1976, 496 p.

67. Foot, M., *The reinforcement of papiers by graft copolymerisation,* in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, p. 228 - 230.

68. Fossard, J.-L. (avec la collaboration de J.-P. Oddos et Th. Delcourt), *Le traitement physique initial,* in: La Conservation. Principes et réalités (sous la direction de J.-P. Oddos), Paris, Éditions du Cercle de la Librairie, 1995, pp. 193 – 223.

69. Gallo, A., *Le malattie del libro. Le cure ed i restauri,* Enciclopedia del Libro XIV, Milano, Ed. A. Mondadori, 1935, 221 p.

70. Gallo, A., *Institutul regal de patologie a cărţii de la Roma,* Hrisovul, I, 1941, Bucureşti, Şcoala de Arhivistică, p. 453 – 457, republicat in Natura nr. 9 (septembrie) 1941, p. 370 -373.

71. Gärtig, N., *Die mittelalterlichen Siegel des Reichsarchivs Kopenhagen und ihre Konservierung,* IADA, Freiburg, 1967, p. 112-120 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 9, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1974, p. 165 - 178).

72. Gettens, R. J., and G. L. Stout, *Painting materials. A short encyclopedia,* Dover Publications, New York, 1966, 333 p.

73. Ghinoiu, I., *Prezentarea programului ProArt,* in: Sesiunea internaţională de restaurare-conservare, Ministerul Culturii/Muzeul Judeţean Satu Mare, Editura Muzeului Sătmărean, Satu Mare, 1997, pp. 40 – 43.

74. Giannini G.G., *Il Ligatore di libri. A duso degli artigiani e dei dilettanti. Con brevi cenni storici.* Settima edizione riveduta ed aumentata, Milano, Editore Ulrico Hoepli, 1970, XX + 324 p. + 54 ill.

75. Grattan, D.W., *Parylene at the Canadian Conservation Institute – An initial survey of some applications,* in: Preprints of 9th Triennial Meeting of the ICOM Committee for Conservation Conference, Dresden, Germany, 26 – 31 August 1990. Kirsten Grimshaw, ed., Los Angeles: ICOM-CC, 1990, pp. 551 – 556.

76. Guasti, G. e R. Rotili, *Restauro dei Libri antichi: Specifiche di intervento,* (Maria Lilli di Franco, Introduzione), Roma, Istituto Centrale per la Patologia del Libro – Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, S.A. 1991, 80 p.

77. Hey M., *The deacidification and stabilization of irongall inks,* Restaurator, vol. 5, no. 1-2, 1981 – 1982, p. 24 - 44.

78. Herodot, *Istorii*, Bucureşti, Ed. Ştiinţifică, 1964.

79. Homer, *Iliada*, 2, 687.

80. Hunter, D. *Papermaking. The History and Technique of an Ancient Craft*, (Originally published by Alfred A. Knopf, Inc. in 1943; 2nd edition revised and enlarged in 1947), reprinted New York, Dover Publications, 1978, xxiv + 611 + xxxvii p., followed by a fold-out map.

81. Iabrova, R.R., «*Utilizarea metilolpoliamidei PFE 2/10 pentru consolidarea hârtiei şi ca adezivi* – orig. lb. rusă» in: Sohranosti knijnâh fondov. Sbornik materialov, Vâpusk 4, (red., V.L. Voicehovski şi O.V. Kozulina), Moskva, Gos. Bibl. Im. V. I. Lenina, 1961, (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 5, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1971, p. 83 – 110.).

82. Iabrova, R.R., «*Experimentarea răşinilor pentru consolidarea hârtiei şi ca adezivi* – orig. lb. rusă» in: Sohranosti knijnâh fondov. Sbornik materialov, Vâpusk 4, (red. V. L. Voicehovski şi O. V. Kozulina), Moskva, Gos. Bibl. Im. V. I. Lenina, 1961, (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 5, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1971, p. 113 – 122.).

83. Ichim A:, *Cloramina T şi Cloramina T activată, folosită în dezinfecţie (studiu chimic).* În: Centrul de Cercetări Ştiinţifice DDD: Prima Sesiune Ştiinţifică, 24 – 25 martie 1955, Bucureşti, p. 18 – 28.

84. Jakó, S., *Tipografia de la Sibiu şi locul ei în istoria tiparului românesc din secolulal XVI-lea.* In: Anuarul Institutului de Istorie din Cluj, VIII, 1965, p. 115 – 126 + 8 planşe.

85. Jakó, S., *Bibliografia privind istoria hârtiei în România*, in: Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Series Historica, XIV, 1969, Fasciculus 1, p. 3-15.

86. Jones, M., *Seal repair, moulds and casts*, The Paper Conservator, vol. 1, 1976, p. 15.

87. Kathpalia, Y. P., *Conservation et restauration des documents d'archives*, Paris, Unesco, 1973, 250 p.

88. Kathpalia, Y.P., *A model curriculum for the training of specialists in document preservation and restoration*, Paris, Unesco, 1984 (PGI-84/WS/2).

89. Kelly, G.B., *Non-aqueous deacidification of books and papers.* In: (Petherbridge, G., ed.), Conservation of library and archive materials and the graphic arts, Butterworths, London, 1987, pp. 117 – 123.

90. Kidder, L.; T. Boone; S. Russick, *Bookkeeper spray for use in single item treatments*, Annual Meeting of the American Institute for Conservation (AIC), Arlington, Virginia, USA, May 1998.

91. Langwell, W. H., *The conservation of books and documents*, London, Isaac Pitman and Sons, 1957. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 6, doc. 37, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 5 - 134).

92. Langwell, W.H., *The vapor phase deacidification of books and documents.* Journal of the Society of Archivists no. 3/1966, p. 137 – 138.

93. Lenormand, S., *Nouveau Manuel complet du Reliure en tous genres,* Nouvelle édition, entièrement refondue et considérablement augmentée par M. Maigne, Paris, Encyclopédie Roret, 1900, VIII + 438 p. + 4 pl., on line: http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k2059979 [25.09.2008].

94. Lenz, H. *El papel indigena Mexicano: Historia y supervivencia.* 1948. Trans. H.M. Campbell. Mexico City: Rafael Loera Chavez, Editorial Cultura, 1961.

95. Leroy M. et F. Flieder, *Le colmatage mécanique des lacunes des manuscripts anciens et contemporains,* in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, p. 243 –252.

96. Limona, D. şi N. Trandafirescu, *Documente economice din arhivele Casei Comerciale Ioan Şt. Stamu, 1714 – 1876,* vol I + II (1860 – 1876), Bucureşti, Direcţia Generală a Arhivelor Statului, 1983/1987, 1089 + 927 p.

97. Manea, C. şi C. Bărăianu, *Unele avantaje ale aplicării metodei despicării* (mss.), Sesiunea de comunicări "Dezvoltarea patrimoniului cultural naţional în sprijinul cercetării ştiinţifice", Târgu Mureş, 5 – 7 iunie 1981.

98. Maraval, M. et F. Flieder, *La stabilité des encres d'imprimerie,* in: Les documents graphiqques et photographiques. Analyse et conservation. Travaux du Centre de Recherches sur la Conservation des Documents Graphiques, 1991 – 1993, Paris, Archives Nationales, 1993, pp. 163-205.

99. Mareş, Al., *Filigranele hârtiei întrebuinţate în Ţările Române în secolul al XVI-lea,* Bucureşti, Editura Academiei Române, 1987, LVI + 421 p.

100. Matteini, M., L. Montalbano, M. Rizzi, C. Rossi, G. Schonhaut, *Experimental testing of different kinds of fixatives used for the consolidation of painted parchment,* in: International conference on conservation and restoration of archive and library materials, Erice (Italy), 1996, pp. 535-543.

101. Mc Cabe, C., *Glass plate negatives: the importance of relative humidity in storage,* in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, p. 36-44.

102. McCleary, J. M., *Vacuum freeze-drying, a method used to salvage water-damaged archival and library materials: a RAMP study with guidelines,* Paris, UNESCO, 1987 (PGI-87/WS/7), VII + 63 p.

103. Middleton, B. C., *The restoration of leather bindings,* Chicago, American Library Association, 1972, XIX + 202 p. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 20 - 21, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1985, p. 1 - 204).

104. Mihalcu, M., *Conservarea obiectelor de artă şi a monumentelor istorice. Coroziune şi anticoroziune*, Bucureşti, Editura Ştiinţifică, 1970, 308 p.

105. Miller, R.F., *The DEZ Mass deacidification process: its development and commercialization*, Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, pp. 217 – 222.

106. Murray, J., *Practical remarks on modern paper with an introductory account of its former substitutes; also observations on writing inks, the restoration of illegible manuscripts and the preservation of important deeds from the effects of damp*, London, T. Cadell, 1829 (citat de Y.P. Kathpalia, Conservation et restauration, pp. 18 şi bibl., pp. 248).

107. Nestor, M.N. şi C. Radu, *Manualul legătorului*, Bucureşti, Editura Didactică şi Pedagogică, 1970, 206 p.

108. Niukşa, I.P., *Ispolizovanie bumajnoi massî restavraţionnîh rabotah*, in: Restavraţiia bibliotecinîh materialov, Leningrad, Gosudarstvenaia Publicinaia Biblioteka im. M.E. Saltâkova-Scedrina, 1958, p. 41 - 48.

109. Nussbacher, G., *Moara de hârtie din Braşov în secolul al XVI-lea*, Cumidava, nr. 1, 1979-1980.

110. Olteanu, V., *Din istoria şi arta cărţii. Lexicon* (Prefaţă, Dan simonescu), Bucureşti, Editura Enciclopedică, 1992, 400 p.

111. Oprea, F., *Tehnici şi substanţe pentru tratamente de dezinfecţie şi dezinsecţie în arhive*, Revista Arhivelor nr. 1/1975, p. 63 – 65.

112. Oprea, F., *Măsuri de recuperare a arhivelor inundate*, Revista Arhivelor nr. 4/1975, p. 452 – 454.

113. Oprea, F., *Cercetări privind restaurarea pergamentelor şi legăturilor din piele*, Revista Arhivelor nr. 1/1980, p. 58 – 60.

114. Oprea, F., *Principii ale aplicării tratamentelor chimice în lucrările de restaurare*, in: Cercetări de conservare şi restaurare a patrimoniului muzeal, vol. III, Bucureşti, Muzeul Naţional de Istorie, 1984, p. 25 – 32.

115. Oprea F., *Tehnologia de conservare şi restauare a hărţilor şi planurilor din fondurile şi colecţiile păstrate de Arhivele Statului*, Revista Arhivelor nr. 1/1985, p. 44 – 51.

116. Oprea, F., *Investigaţia de laborator – etapă premergătoare restaurării*, Bucureşti, Revista Arhivelor, nr. 3/1985, p. 291 – 301.

117. Oprea, F., *Rolul stării higroscopice a hârtiei în procesul de laminare a documentelor istorice*, Revista Arhivelor nr. 3/1986, p. 285 – 287.

118. Oprea F., *Tehnologia de restaurare a documentelor şi cărţii de patrimoniu prin turnare de pastă celulozică*, Revista Arhivelor nr. 4/1990, p. 418 – 427.

119. Oprea, F., *Utilizarea mertiolatului în dezinfecţia materialelor de arhivă*, Revista Arhivelor nr. 1/1991, p. 134 – 135.

120. Oprea, F., *Principii de bază ale restaurării documentelor istorice,* Revista Arhivelor nr. 4, 1994, p. 380 – 390.

121. Oprea, F., *Conținutul și evoluția conceptelor și ale practicii de păstrare, conservare și restaurare a arhivelor,* Arhiva Românească, Tom I, Fasc. 2/1995, bucureşti, Arhivele Statului, p. 26 – 39.

122. Oprea, F., *Despre conținutul tematic al învățământului de conservare a arhivelor istorice,* Hrisovul, IX, Serie nouă, Bucureşti, 2003,pp. 88 – 97.

123. Oprea, F. *Restaurarea actului de naştere a lui Mihai Eminescu.* Revista Arhivelor nr. 1-2/2003, Bucureşti, Arhivele Naționale ale României, pp. 352-358.

124. Oprea F., *Istoricul și paleotehnologia suporturilor de scriere rezultate din materiale de origine biotică/The history and paleotechnology of writing supports made of materials of biotic origin,* Buletinul Centrului de Restaurare Conservare Iaşi, An II, nr. 1 – 2/2004, pp. 28 – 49.

125. Oprea, F., *Determinismul structural al proceselor de degradare a documentelor medievale,* Hrisovul. Revista Facultății de Arhivistică, X –XI, Serie nouă, Bucureşti, 2005, p. 339 – 356.

126. Oprea, F., *Biologie pentru conservarea și restaurarea patrimoniului cultural,* Bucureşti, Ed. Maiko, 2006, 535 p.

127. Oprea, F., *Arguments for a course on ecclesiastical cultural patrimony conservation (preservation) in the faculties of theology,* European Journal of Science and Theology, September 2006, Vol. 2, no. 3, pp. 29 – 35.

128. F. Oprea, *Restaurarea cernelurilor și miniaturilor,* Revista română de conservare și restaurare a cărții, I (1), 2008, p. 41-47.

129. Oprea F., *Restaurarea hârtiei prin despicarea colii – de la neîncredere la performanță după 150 de ani,* Cercetări de conservare restaurare. Colocviul Național de istorie, istoria artei decorative, conservare-restaurare și relații publice, Edițiile a XII-a și a XIII-a, 2007-2008, Secțiunea „Conservare-restaurare, Bucureşti, Muzeul Național Cotroceni, 2009, 128 p., p. 33-38.

130. Oprea, F. și C.-M. Lungu, *Conservarea și restaurarea documentelor de arhivă,* Bucureşti, Editura Fundației România de Mâine, 2008, 207 p.

131. Oprea, F. și S. Pauncev, *Comportarea pergamentului în timpul tratamentelor reversibile de expunere spontană și controlată la umiditate relativă excesivă,* Sesiunea internațională de restaurare-conservare, Satu Mare, Editura Muzeului Sătmărean, 1997, p. 58 – 73.

132. Oprea Tia, *Considerațiuni arhivistice privind colecțiile de planuri și hărți,* Hrisovul. Anuarul Facultății de Arhivistică, XIV (2008), Serie nouă, Bucureşti, 2008, p. 210 – 231.

133. Ouy, G., *Obliterated texts and inscriptions in medieval manuscripts,* Restaurator, vol. 5, no. 1-2, 1981 – 1982, p. 64 – 70.

134. Pandele, A., *Note preliminarii la studiul privind istoricul și caracteristicile cernelurilor folosite în practica scrierii medievale românești,* in: Știința și Tehnica în arhive (red.

coord., F. Oprea), Bucureşti, Direcţia Generală a Arhivelor Statului & Consiliul Naţional pentru Ştiinţă şi Tehnologie, 1976, pp. 40-53.

135. Păun, J.; F. Oprea; J. Goldhaar, *Folosirea radiaţiilor gamma pentru dezinfecţia documentelor*, Revista Arhivelor nr. 1/1978, p. 79-82.

136. Perotin, Y., *Un atelier de restauration pour chaque dépôt d'archives*, Bulletin d'Information sur la pathologie des documents et leur protection aux Archives de France, 1ere Anné, no. 1, 1961, p. 30-38.

137. P.G. (sic !), *Ion Honterus*, Albina, I, Duminică 30 august 1898, no. 48, pp. 1503 – 1507 (v. p.1505).

138. Pingaud, N., *Analyses micrographiques d'ais de reliures* [interventions des 27 juin 2002 et 12 juin 2003], dans *Les matériaux du livre médiéval, séminaire de recherché de l'IRHT*, M. Zerdoun, dir., Paris, IRHT, 2005 (Ædilis, Actes, 8) [on line] http://aedilis.irht.cnrs.fr/materiaux/11.htm. [ianuarie 2008].

139. H.J. Plenderleith et G. Torraca, *La conservation des métaux sous les tropiques*, in: La préservation des biens culturels, Paris, Unesco, Musées et monuments, XI, 1969, p. 255-268.

140. Plenderleith, H.J. and A.E.A. Werner, *The conservation of antiquities and works of art. Treatment, repair and restoration*. 2nd ed., London, Oxford Univ. Press, 1971, 394 p.

141. Porck, H. J., *Mass deacidification. An update of possibilities and limitations*. European Commission on Preservation and Access, Amsterdam/ Commission on Preservation and Access, Washington, 1996.

142. Porck, H.J. and R. Teygeler, *Preservation science survey. An overview of recent developments in research on the conservation of selected analog library and archival materials*. Council on Library and Information Resources, Washington D.C., in cooperation with European Commission on Preservation and Access, Amsterdam, 2000.

143. Privalov, V.F.; V.N. Bobkova, L.V. Kuroedova, *Temnovoe vâţvetanie textov dokumentov*. Naucinoe posobie, Moskva, VNIIDAD, 1974, 63 p.

144. Privalov, V.F., i V.V. Tarasova, *Stabilizaţiia rukopisnâh i maşinopisnâh textov arhivnâh dokumentov*, Metodiceskoe posobie, Moskva, VNIIDAD, 1971, 30 p.

145. Reed, R., *Ancient skins, parchments and leathers*, Seminar Press, London and New York, 1972, IX + 331 p.

146. Roberts, M. T. and D. Etherington, *Bookbinding and the conservation of books. A dictionary of descriptive terminology*, Washington, Library of Congress, 1982, 296 p.

147. Rodgers Albro, S., *The Oztoticpac Lands Map: examination and conservation treatment of a 16th Century Mexican map on a Amate paper from the Library of Congress*, in: ICOM Committee for Conservation, 10th Triennial Meeting, Washington, DC, USA, 22-27 August 1993, Preprints, vol. II, Paris, 1993, pp. 429 – 434.

148. Rodgers Albro, S. and Th. C. Albro, *The examination and conservation treatment of the Library of Congress Harkness 1531 Huejotzingo Codex*, JAIC/Journal of the American Institute for Conservation vol. 29, no. 2, pp. 97 – 115.

149. Romanescu, V., *Istoria unei cărți. Operă completă* (Cu o prefață de C. Rasidescu), Bucureşti, "Cartea Românească", 1944, 254. p.

150. Roper, M., *Planning, equipping and staffing an archival preservation and conservation service.* A RAMP Study with guidelines, Paris, UNESCO, 1989, PGI-89/WS/4.

151. Rouy, D. et Cl. Chahine (a), *Comblage des lacunes dans les parchemins*, Nouvelles de l'ARSAG no. 6, Juillet, 1990, p. 3 – 4.

152. Rouy, D. et Cl. Chahine (b), *Elimination de taches sur le parchemin*, in: Les documents graphiques et photographiques. Analyse et conservation. Travaux du Centre de Recherches sur la Conservation des Documents Graphiques. 1991 – 1993, Paris, Archives Nationales, 1993, p. 145 – 162.

153. Sahin, A., *Eisengallustinten. Ihre Natur und Regenerierung*, in: Litteilungen IADA, vol. 3, no. 44, 1973, p. 389 – 404, (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărții. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 9, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1974, p. 131 – 139).

154. Santucci, L. (a), *Degradazione della cellulose in presenza di composti inorganici. I. Influenza dell'umidita'sul comportamento di cellulose contenente carbonate di calico e magnesio. II. Conseguenze del trattamento con bicarbonati di magnesio e di calico al fini della deacidificazione*, Boll. dell Istituto di Patologia del Libro, XXXII, 1973-1974, p. 57 – 89.

155. Santucci, L. (b), *Metodi per rigenerazione di documenti carbonizzati* Boll. dell Istituto di Patologia del Libro, XII, 1-2, 1953, p. 95 - 102 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărții. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 6, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 189 – 200).

156. Santucci L. (c), *Rigenerazione dei documenti. I. Stabilizzazione medianti soli piombosi degli inchiostri a baze di ferro ravvivanti con sulfuro di ammonio*, Boll. dell Istituto di Patologia del Libro, XII, 3-4, 1953, p. 69-75 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărții. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 6, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 201 – 206).

157. Santucci, L., & Ch. Wolf, *Rigenerazione dei documenti. IV. Solfurazione dei e fissagio degli inchiostri ferrici: valutazione dell efficacia, stabilita ed effeto sulla carta*, Boll. dell Istituto di Patologia del Libro, XXII, 1-4, 1963 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărții. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 6, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 231 – 250.

158. Săvulescu, O., *Boalele cărților şi combaterea lor*, Bucureşti, Natura, vol. 22, nr. 11 – 12 (noiembrie – decembrie), 1943, p. 384 – 392.

159. Schwerdt, P., *Experiences with the german pilot plant for paper deacidification.* in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris –

30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, p. 213 – 216.

160. Sedlecky, L., *Zkušenosti z praxe restaurováni a konservováni papiru a pečeti,* Knihovna, no. 8, 1955, p. 241 – 244.

161. Segal, J. and D. Cooper, *The use of enzymes to release adhesives,* Paper Conservator/Journal of the Institute of Paper Conservation 2/1977: 47.

162. Serrano Rivas, A. and P. Barbachano San Milan, *Conservación y restauración de mapas y planos, y sus reproducciones,* Un studiu RAMP, PGI-87/WS/6, Paris, Unesco, 1987, 129 p.

163. Signorini, O., *Restoration of parchment* (mss), ICA/CCR meeting, Florence, 1991.

164. Sky, B., *Traditional papermaking techniques in Central Mexico,* International Association of Hand Papermakers and Paper Artists Magazine (IAPMA), Autumn, 2006.

165. Smith, R.D., *The non-aqueous deacidification of paper and books.* Ph.D. dissertation, University of Chicago, 1970 (citat de H.J. Porck, *Mass deacidification*).

166. Sobucki, W.; D. Jarmińska; D. Rams, *DAE – japońska metoda masowego odkwaszania ksiazek w fazie gazowei* (English summary), in: Notes konservatorski nr. 8/2004, Biblioteka Norodowa, Warszawa, p. 318.

167. Stăureanu, M., *Dicţionar latin-român,* Craiova, Ed. Scrisul Românesc, 1913.

168. Subbotina, T.M., *Metod ukrepleniia dokumentov posredstvom rasşcepleniia,* in: Voprosî konservaţii i restavraţii bumaghi i pergamena (Red., D.M. Fliate), Akad. Nauk SSSR, Laboratoriia Konservaţii i Restavraţii Dokumentov, Moskva-Leningrad, 1962, 116 p. p. 82 – 84.

169. Szirmai, J.A., *The Archaeology of medieval bookbinding,* Aldershot, U.K., Ashgate Publishing Group, 1999 (repr. 2003), XVI + 352 p., 250 b/w ills.

170. Talbot, R.; F. Leclerc; F. Flieder, *Etude de la regeneration chimique des encres metallo-galliques,* Comité pour la conservation de l'ICOM, 5ème Réunion triennale, Zagreb, 1978.

171. Thamm, W., *Wie restaurieren wir heute,* IADA, 1969, vol. 2, p. 118 – 128 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 9, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1974, p. 89 – 112).

172. Trobas, K., *Papierrestaurierung in Archiven, Bibliotheken und Sammlungen. Probleme und Methoden,* Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz/ Austria, 1980, 307 s.

173. Turdeanu, E., *Oameni şi cărţi de altădată,* vol. I, Bucureşti, Editura Enciclopedică, 1997, 400 p. + XIII + XI + VIII ilustraţii + 3 planşe.

174. Vicoveanu, D., *Restaurarea şi conservarea peceţilor atârnate,* Cercetări istorice (Serie nouă), VIII, Iaşi, Muzeul de Istorie a Moldovei, 1977, p. 63 – 80.

175. Viñas Torner, V., *Leaf-casting in Spain* (mss.), ICA/CCR annual meeting, Florence, 1991.

176. Viñas, V. and R. Viñas, *Traditional restoration techniques: A RAMP Study*, PGI-88/WS/17, Paris, Unesco, 1988.

177. Wächter O., *Die Verwendung von Chloramin B als desinfektions und Leichmittel an Papieren*, IADA, 1967, p. 73 -106, (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 9, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1974, p. 141 – 152).

178. Wächter, O., *Die Behandlung holzhältiger Papiere*, IADA - Tagungsbericht, 1967, p. 29 - 50. (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 9, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1974, p. 153 - 164).

179. Wächter O., *Die restaurierung einer armenischen Evangelien-Handschrift (Cod. 242) aus der Bibliotek der Mechitaristen-Congregation in Wien*, Österreichische Zeitschrift für Kunst- und Denkmalpflege XXII, 1968, Heft 1: 43 – 47.

180. Wächter O., *Diagnose und Therapie in der Pergament- und Miniaturenrestaurierung*, Restaurator, vol. 5, no. 1-2, 1981 – 1982, p. 135 - 150.

181. Wächter, O., *Paper strengthening: mass conservation of unbound and bound newspapers*, Restaurator 8 (2-3), 1987, p. 111 – 123.

182. Wächter, W., *Buchrestaurierung. Das Grundwissen des Buch- und Papierrestaurators*, 3. Auflage, VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1987, 244 S., mit 145 Bild. (Ediţia din anul 1983 are o traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 22, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1986, p. 1 – 317).

183. Waters, P., *Procedures for salvage of water - damaged library material*, Library of Congress, Washington, D.C., 1975 (2nd ed. 1979), 30 p.

184. Waters, P., *Assessments of lamination and encapsulation*, in: International Conference on the Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic Arts, 1980, Society of Archivists and Institute of Paper Conservation, Cambridge, London, 1980, p. 74 – 82.

185. Wedinger, R. S., *Preserving our written heritage – FMC's Mass paper preservation system*, in: Sauvegarde et conservation des photographies, dessins, imprimés et manuscripts. Actes des Journées Internationales d'Études de l'ARSAG, Paris – 30 septembre au 4 octobre 1991, Numéro spécial des "Nouvelles de l'ARSAG", Paris, 1991, p. 223 – 227.

186. Wedinger, R. S., *The FMC Mass preservation system*, Restaurator, vol. 12, no. 1, 1991, p. 1 – 17.

187. Wellheiser, J.G., *Nonchemical treatment processes for disinfestation of insects and fungi in library collections*, München. London. New York. Paris, K.G. Saur, 1992, 118 p.

188. Werner, A.E.A., *La preservation du cuir, du bois, de l'os, de l'ivoire et des documents d'archives*, in: La preservation des biens culturels, Musées et monuments XI, Paris, Unesco, 1969, p. 285 – 310 (Traducere prescurtată şi comentată în: Probleme de Patologie a Cărţii. Culegere de material documentar. Uz intern, vol. 6, Bucureşti, Biblioteca Centrală de Stat, 1972, p. 251 – 310).

189. Willhauk, N., *Farbprobleme spätmittelalterlicher Buchmalerei,* Restaurator, vol. 5, no. 1-2, 1981 – 1982, p. 103 – 134.

190. Wilson, W.K., *Reflexion on the stability of paper,* Restaurator, vol. 1, no. 1, 1969 - 1970, p. 79 – 86.

191. Zerdoun Bat-Yehuda, M., *Les encres noires au Moyen Âge (jusqu'á 1600),* Paris, Editions du CNRS, 1983, 437 p.

192. ***, Arhivele Naţionale (a), DANIC, Colecţia *Manuscrise,* nr. 543.

193. ***, Arhivele Naţionale (b), DANIC, Colecţia *Manuscrise,* nr. 691.

194. ***, Arhivele Naţionale (c), DANIC, Fond *Mănăstirea Dealu,* II/1.

195. ***, Arhivele Naţionale (d), DANIC, Colecţia *Peceţi, I/139.*

196. ***, Arhivele Naţionale (e), Direcţia Judeţeană Braşov, *Colecţia de documente a Bisericii Negre,* Seria IV HD. Documente referitoare la bresle braşovene 1-6, cota D 00017A/1827.

197. ***, Arhivele Naţionale (f), Direcţia Judeţeană Cluj, Fond *Primăria Oraşului Bistriţa,* Seria I/a, nr. 6578.

198. ***, Arhivele Naţionale (g), Direcţia Judeţeană Sibiu, fond *Capitlul Sibiu,* nr. 138.

199. ***, *Biblia sau Sfânta Scriptură* (Trad. Bartolomeu Valeriu Anania), Bucureşti, Editura Institutului Biblic şi de Misiune al Bisercii Ortodoxe Române, 2001, 1830 p.

200. ***, *Bibliografia românească modernă* (1831 – 1918), (Prefaţă, G. Strempel), 4 vol.: vol. 1 (A-C), XXXI + 909 p, vol 2 (D-K), XXIV + 892 p., vol 3 (L – Q), XXIII + 1110 p., vol. 4. (R – Z), XXI + 871 p., Bucureşti, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică (vol. 1-3) şi Editura Academiei Române (vol. 4), 1984 – 1996.

201. ***, BS 4971: 2002, British Standard. *Repair and allied processes for the conservation of documents. Recommendations,* 42 p.

202. ***, BS 3484-1:1991, British Standard, *Record inks. Specification for blue-black inks,* 16 p.

203. ***, BS 3484-2:1994, British standard. *Record inks. Specification for permanent inks,* 8 p.

204. ***, *Decret nr. 187/30 martie 1990, pentru acceptarea Convenţiei privind protecţia patrimoniului mondial, cultural şi natural,* adoptată de Conferinţa generala a Organizaţiei Naţiunilor Unite pentru Educaţie, Ştiinţă şi Cultură la 16 noiembrie 1972, M. Of. Nr. 46 din 31 martie 1990.

205. ***, *Decret - Lege nr. 1053/1919 privind adoptarea calendarului gregorian pe ziua de 1 aprilie 1919,* M. Of. 274 din 6 martie 1919.

206. ***, *DEX. Dicţionarul explicativ al limbii române,* Bucureşti, Editura Academiei Române, 1975.

207. ***, *Evangheliarul slavo-român de la Sibiu, 1551/1553* (Emil Petrovici, Studiu introductiv filologic. L., Demeny, Studiu introductiv istoric), Bucureşti, Editura Academiei Române, 1971, 419 p. (includenda: 41 figuri + 117 file facsimil A/N).

208. ***, *Handbook of the Office of the National Archives*, Washington DC, 1990, cap. 4-1.

209. ***, *Handschriften – Konservierung nach der St. Gallener Konferenz, 1898, sowie der Dresdener Konferenz, 1899* (Vorwort,/Préface, Poul A Christiansen; red. Otto Posse), Restaurator, International Journal for the Preservation of Library and Archival Material, Supplement no. 1, Copenhagen, Restaurator Press, 1969, XII + 51 p.

210. ***, *Histoire de la Transylvanie* (Béla Köpeczi, ed.), Akadémiai Kiadó, Budapest, 1992, 743 p

211. ***, ISO 9706:1994, Information and documentation – Paper for documents - Requirements for permanence. (Adoptat în România ca SR ISO 9706).

212. ***, ISO 11108:1996, Information and documentation -- Archival paper -- Requirements for permanence and durability (Adoptat în România ca SR ISO 11108).

213. ***, *La Grand Encyclopédie. Inventaire raisonné des sciences, des lettres et des arts*, en 31 volumes (1886-1902).

214. ***, *Laser cleaning in conservation. An introduction*, (Ed., M. Cooper), Butterworth-Heinemann, Oxford, Boston, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, Singapore, 1998, 98 p.

215. ***, *Le Petit Larousse en couleurs*, Larousse, 1994, Paris, Nouvelle éd., 1995.

216. ***, *Legea nr. 182/2000 privind protejarea patrimoniului cultural naţional mobil*, modificată şi completată prin Legea nr. 488/2006.

217. ***, *Lexiconul tehnic român*, vol. I-VII, Bucureşti, Editura Tehnică, 1949-1955.

218. ***, *Liturghierul lui Macarie*, Târgovişte, 1508, [128 f.], Citat în: I. Bianu, N. Hodoş şi D. Simonescu - *Bibliografia românească veche*: 1508-1830, – 4 vol., Bucureşti, 1903-1944, vol.I., poz. 1.

219. ***, *NARA – Tip – 90/02, 1, Preservation of archival records: Holdings maintenance at the National Archives*, Washington, National Archives and Record Administration, February 1990, p. III.

220. ***, *Norme tehnice privind desfăşurarea activităţii în Arhivele Naţionale*, Bucureşti, 1996.

221. ***, *O unsóre bună*, ALBINA. Revistă Enciclopedică Populară, Anul I, no. 7, 16 noiembrie 1897, p. 219.

222. ***, *Restavraţiia dokumentov na bumajnîh nositeliah. Metodiceskoe posobie* (Rukovoditeli, V.F. Privalov), Moskva, Glavnoe Arhivnoe Upravlenie, VNIIDAD, 1989, 264 p.

223. ***, *Restoration of Book Painting and Inks/Restaurierung von Buchmallerei und Tinten/Restauration des peintures de livre et des encres*, Symposium at the University of Bremen, 28-30 May 1979, in: Restaurator/International Journal for the Preservation of Library and Archival Material, vol. 5, no. 1-2, 1981-1982, Munksgaard, Copenhagen (ed. Gerhard Knoll).

224. ***, SR ISO 9706:1994. Informare şi documentare. Hârtie pentru documente. Cerinţe pentru permanenţă.

225. ***, SR ISO 11108:1996. Informare şi documentare. Hârtie pentru documente de arhivă. Condiţii pentru permanenţă şi durabilitate.

226. ***, *Standard ocupaţional. Restaurator bunuri culturale.* Cod COR: 243107 (Iniţiator de proiect: Centrul pentru Formare, Educaţie Permanentă şi Management în Domeniul Culturii. Coordonator proiect: Aurel Moldoveanu), 2005.

227. ***, *Strategy for the future work of ISO/TC 46/SC 10, Doc. N 29/march 1990.*

228. ***, *Synthetic materials used in the conservation of cultural property,* Rome, International Centre for the Study of the Preservation and the Restoration of Cultural Property, Works and Publications, V, 1963, 67 p.

229. ***, *Table Ronde sur la Preservation et la Restauration des Sceaux, Madrid, 5 – 9 juillet 1995,* (Préface, A. Martini), Conseil International des Archives/ Comité de Sigillographie et Asociatión de Amigos de Archivo Histórico Nacional, (versiune franceză: p. 13 - 52, versiune engleză: p. 53 – 101, versiune spaniolă: p. 103 – 153 + 10 fig.: p. 155 - 165), Madrid, 2000, 167 p.

230. ***, *Tehnologia legătoriei,* Bucureşti, Editura Tehnică, 1951, 284 p., 214 fig., 1 pl.

231. ***, *Wörterbuch der Handbuchbinderei und der Restaurierung von Einbänden, Papyri, Handschriften, Graphiken, Autographen, Urkunden und Globen in deutscher, englischer, französischer und italienischer Sprache* (Zusammengestelt von Frau Hilde Kuhn; Vorwort, Otto Wächter), Stutgart, Max Hettler Verlag, 1969, 66 p.

232. ***, ZFB/Zentrum für Buch-Erhaltung, *Technical Description. Paper splitting* [special issue], Frankfurt am Main, January 2000.

INDEX

A

abzeţ / 206
ac cu mâner / 459
ac de cusut / 462
ac spatulat / 373, 459
accidente tehnice
de laminare / 385
acetat bazic
de cupru / 79, 249
acetat de celuloză / 328
acetat de etil / 502
acetat de polivinil / 329, 503
acetat fenil-mercuric / 499
acetonă / 328, 329, 345, 346, 380, 498, 502, 505
acid abietic / 59, 352
acid acetic / 83, 294, 302, 305, 347, 412, 487, 504
acid boric / 68
acid carminic / 79
acid cianhidric / 394
acid citric / 344
acid clorhidric / 304, 305
acid fluorhidric / 435
acid galacturonic / 352
acid glucuronic / 352
acid lactic / 414
acid oxalic / 344, 348, 351, 414
acid salicilic / 68
acid sulfuric / 73, 241, 246, 305, 349, 352, 414
acid tanic / 305, 326, 488
acid tricloracetic / 511
acid uronic / 293, 352
aciditatea hârtiei / 352
acreditarea experţilor / 442
acrilatul de etil / 397
acryloid B-72 / 502
acţiune corosivă / 353
Adeps lanae
anhydricus / 507
adunarea fasciculelor / 424
adunarea şi
colaţionarea / 143
afiş / 132, 385, 389, 447, 448
agent de neutralizare / 355, 358, 400
agresiune chimică / 484
ainşlag / 109, 110, 111, 201, 208, 210, 211, 212, 214, 215, 264, 309, 325
alamă / 87, 97, 100, 226, 422, 462, 466, 467, 468, 469, 471, 510
alaun / 59, 60, 304, 352, 364
alb de zinc / 79
albire / 52, 59, 277, 294, 295, 348, 349, 350, 351, 352, 373, 407, 497, 511, 513, 514
albire generală / 346
albire locală / 347
albuş de ou / 191, 226, 506
alcool / 83, 192, 359, 382, 421, 498, 507, 510, 513, 514, 515
alcool etilic / 69, 330, 345, 346, 365, 366, 377, 393, 407, 413, 415, 487, 502, 505
alcool izopropilic / 407, 411, 487
alcool metilic / 328, 330, 496
alcool polivinilic / 377, 418
alcoolaţi / 401
alcoxizi / 401, 402
alfabetul chirilic / 35
alizarină / 79
amidon / 51, 52, 65, 84, 187, 191, 192, 226, 304, 305, 345, 364, 435, 473, 483, 499, 514
amidon de grâu / 497
amidon de orez / 377
amidon solubil / 500
amoniac / 84, 226, 399, 407, 422, 497, 509
analiză / 22, 51, 280, 289, 290, 296, 297, 298, 301, 305, 378, 456, 479, 511
anilină / 37, 74, 75, 83, 261, 304
anluminură / 76, 77
anticlor / 349, 350
antilopă / 476
anzeţ / 205
aparat / 132, 456
aparat de fotografiat / 270
apă amoniacală / 344
apă de constituţie / 355, 402
apă de spălare / 344, 355, 434
apă de var / 488

apă distilată / 342, 411, 511
apă oxigenată / 348, 349, 351, 407
apret / 479, 500, 507
APV / 382
aracet / 321, 343, 346, 432
aracet pentru hârtie / 422
arhivă / 20, 21, 23, 85, 130, 173, 176, 200, 281, 290, 381, 395, 396, 405, 425, 451, 524, 525, 532

B

BEVA 371 / 503
bicarbonat de calciu / 511
bicarbonat de magneziu / 512
bicarbonat de sodiu / 327, 365, 407, 408, 415
bifolio / 123, 299
biguire / 228, 233, 451
bind / 122, 124, 463
bisturiu / 223, 320, 322, 337, 346, 371, 386, 391, 406, 432, 462, 465, 476
bisulfit de sodiu / 347
blind / 180, 223, 466
blocare / 366
bloc de carte / 140, 152, 153, 154, 155, 158, 159, 160, 177, 181, 185, 188, 190, 196, 204, 229, 230, 265, 309, 316, 367, 426, 464
bloc de file / 107, 111, 116, 117, 122, 123, 124, 130, 136, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 154, 165, 178, 184, 185, 186, 190, 193, 197, 203, 204, 205, 206, 207, 257, 309, 362, 424
bolus / 191, 192, 506
bondina / 484
borat fenil-mercuric / 499
borax / 68, 359, 408
borhidrură de sodiu / 349
bormaşină / 451
bromocet / 429
bromură de cetil piridină / 429
buclă de coasere / 124, 159
burst binding / 174
butoxi-triglicol / 403, 404
buturugă / 453
bibliotecă / 5, 17, 21, 30, 34, 46, 52, 109, 241, 242, 261, 276, 354, 405, 504, 517

C

cabinet de carte veche / 30
cadru de ridicat aurul / 470
calaican / 73, 246
calamităţi / 23, 277, 394
calaton / 330, 366, 488
calc cristal / 322, 479
calc pânzat / 382, 479
calculul dozei de pastă / 374
calendarul gregorian / 129
calgon / 344, 508, 513
calico / 218, 482, 483, 527
cameră umedă / 406
canafas / 175, 188, 483
cant / 109, 110, 118, 119, 199, 201, 204, 213, 216, 219, 233, 320, 369, 389, 390, 412, 436, 448
caolină / 600
capişon / 119, 214, 321
capitalband / 122, 124, 155, 161, 187, 193, 194, 195, 197, 201, 309, 320
capitalband ataşat / 196
capitalband structural / 321
capitel / 485
capsulă de porţelan / 430
capul cărţii / 123, 124, 140, 184, 196, 197, 315
caracteristicile hârtiei / 61
carbonat / 401
carbonat de amoniu / 344
carbonat de calciu / 63, 353, 357, 358, 359, 405, 497
carbonat de ciclohexilamină / 402
carbonat de magneziu / 400, 404, 514
carbonat de potasiu / 356
carbonat de propoxi-magneziu / 402
carbonat de sodiu / 68, 327
carbowax / 414, 501
carboxi-metil-celuloză / 365
Carragheen / 473
carte broşată / 30, 116, 198
carte cu clape / 109, 110
carte cu închizători / 110
carte cu lanţ / 109
carte de cingătoare / 109, 110
carte legată / 30, 108, 109, 117, 198, 508
carte manuscrisă / 111, 113, 132, 257
carte tipărită / 107, 114, 128, 346, 424
carton / 255, 321, 396, 421, 422, 436, 451, 452, 460, 463, 465
carton de legătorie / 202, 425, 481
carton duplex / 164, 214, 384
carton kunsdruck / 481
carton mucava / 481
carton neacid / 251

carton ondulat / 481
carton triplex / 481
casă de litere / 467
casetă / 110, 256, 437
casetă de poleit / 467
casetă de tipar / 467
cazeină / 183, 305, 488
călcare / 309, 364, 419, 456, 465
căluşuri / 56, 204
căptuşirea cotorului / 187
căuş / 94, 256
ceară / 38, 40, 83, 89, 90, 91, 92, 94, 96, 104, 107, 192, 256, 262, 335, 337, 340, 345, 346, 414, 428, 429, 431, 432, 455, 465, 475, 507, 508, 509, 510, 515
ceară de albine / 97, 416, 417, 421, 430
ceară de parafină / 330, 506
ceară microcristalină / 506
cellofas / 491
cellosize / 491
cellulose gum / 491
celuloid / 391, 490
celuloză / 60, 304, 328, 344, 353, 365, 366, 373, 380, 381, 382, 398, 403, 404, 418, 456, 479, 482, 489, 490, 491, 493, 494, 495, 496, 497, 504, 505, 512
centipoise / 493
cera flava / 506
cera lanae / 507
cerneală / 33, 38, 67, 73, 87, 89, 180, 256, 261, 269, 275, 301, 302, 325, 327, 340, 344, 347, 348, 352, 403, 474, 488
cerneală acidă / 326
cerneală colorată / 69, 82
cerneală de anilină / 74
cerneală de aur / 80, 218
cerneală de carbon / 47, 48, 70, 71, 72, 111, 244, 247
cerneală de funingine / 69
cerneală de tipar / 69, 81, 82
cerneală fero-galică / 47, 48, 68, 69, 244, 245, 246, 247, 353, 514
cerneală invizibilă / 69
cerneală negră / 69, 244
cerneală pentru miniatură / 76
cerneală pentru ştampile / 83
cerneală pentru benzile de scris / 83
cerneală pentru hârtia de carbon / 83
cerneală pulverulentă / 328
cerneală sepia / 74
cerneală simpatică / 83
cerneală solubilă / 328
cerneluri şi pigmenţi / 249, 279, 327
ceruri / 70, 83, 419, 510
ceruri sintetice / 417
ceruză / 79
charta bombycina / 45
charta papyri / 45
chinovar / 79, 89
chit de tâmplărie / 420
chituire cu rumeguş / 420
cianoacrilaţi / 502
ciclohexanonă / 419
cilindru gradat / 477
cinabru / 79
ciocan de fier / 463
ciocan de încleiat / 475
ciocan de legătorie / 185
ciocan de lemn / 463
cire 212 / 417
citratul de potasiu / 414
clei animal / 305, 487, 497
clei de colagen / 343, 487
clei de colodiu / 490
clei de iepure / 487
clei de nisetru / 417
clei de oase / 44, 52, 53, 343, 345, 366, 391, 487
clei de pergament / 411, 417, 487
clei de peşte / 70, 226, 487
clei de pom / 346
cleşte comun / 463
cleşte de nervuri / 463
cleşte lat / 463
clişee fotografice / 435
clişee pe sticlă / 435
clor-4-m-crezol / 412
cloramină T / 348, 350, 512, 522
cloroform / 512, 513
clorură de calciu / 342, 512
clorură de metilen / 328, 505, 512
clorură de sodiu / 342
clorură mercurică / 68
cloţpres / 453
cloud point / 493
CMC / 321, 324, 331, 332, 343, 374, 377, 393, 405, 407, 422, 434, 491, 493, 494, 495, 496, 497, 500
coasere carte/ 155
cocă / 90, 91, 92, 256, 337, 432
cochenille / 79
cod deontologic / 443
codex / 29, 105, 107, 137, 265, 411, 517
colaţionare / 144

colecție arhivistică / 32
colecție incendiată / 396
colecție inundată / 395
colesterină / 417
coligat / 30
colofon / 59, 128
colofoniu / 507
coloncifru / 134
colontitlu / 137
colț teşit / 321
colț tocit / 321
colțar / 100, 257, 471
compactare / 154, 174, 382
compas de desen / 462
compas repartitor / 261, 462
completare
la simplu / 369, 370
completare la
dublu / 369, 370
complexon II / 344
complexon III / 344, 432
compuşi
organo-metalici / 400
congelare / 278, 395, 403
conservare
previzională / 24
conservare activă / 24, 444
conservare alternativă / 24
conservare curativă / 24, 269
conservare intelectuală / 24
conservare materială / 24
conservare preventivă / 24
consolidare colț / 321
consolidare cotor / 321
contramarcă / 57
convolut / 30, 259
coperte dure / 118
copolimerizare
de inserție / 398
copolimerizare Graft / 397
corp carte / 117, 122, 129,
201, 229, 318, 319, 320
cort umed / 342
cotor bloc / 120, 123, 124,
143, 144, 155, 161, 162,
163, 164, 165, 167, 171,
175, 176, 181, 188, 190,
196, 197, 219, 228, 229,
231, 309, 475
cotor carte/ 120, 157, 182,
199, 317, 322, 324, 464
cotor cu burduf / 121
cotor cu falț / 186, 197, 201
cotor drept / 120, 121, 184
cotor rotund / 121, 197, 201
cotor scoarță / 118, 121,
188, 228, 229, 309, 320,
322, 426, 464
craclură / 301, 327, 330,
331, 332
cretă / 470
cretă forestieră / 506
criptoclimat / 397
cristal violet / 75, 76, 83
cristalizor / 477
croire petic / 368
croire-lipire / 372
croşetă / 462
CSC Book Saver / 402
cuie de oțel / 421
culminal / 491
curățire cu apă sau cu
soluții apoase / 344
curățire cu geluri
de CMC / 343
curățire cu laser / 339
curățire cu solvenți
organici / 345
curățire cu spume, paste şi
creme / 343
curățire umedă / 339, 340,
344, 408, 415
curățire uscată / 103, 336
curent de aer / 359, 363,
399, 450
cusătură bloc / 122, 425
cusătură coptă / 180, 181
cusătură cu bucle lungi
încrucişate / 168
cusătură cu bucle lungi,
peste învelitoare / 178
cusătură cu priză
dublă / 170
cusătură cu priză simplă
pe ligamente / 169
cusătură cu tacheți / 178
cusătură de album / 177
cusătură de arhivă / 173
cusătură fără ligamente /
155, 169
cusătură în crestătură
consolidată / 175
cusătură în lanț
pe sărite / 167
cusătură în lanț continuu /
167, 169
cusătură japoneză / 173
cusătură necusută / 174
cusătură neîncleiată / 177
cusătură olandeză / 156
cusătură pe deasupra / 171
cusătură pe sărite / 170
cusătură pe spirală / 176
cusătură prin capsare / 173
cusătură prin străpungere
laterală / 171
cusătură rapidă / 173
cusătură tătărască / 172
custode / 136, 137, 297
cutii Solander / 437
cutremur / 396
cuțit de încrestat / 459
cuțit de încrustat / 459
cuțit de legătorie / 459

cuțit de modelat ceară / 430
cuțit de netezit / 471
cuțit de restaurare / 334, 337, 369, 371, 406, 411, 459, 462
cuțit de şerfuit / 459
cuțit de tăiat aurul / 470
cyanoacrylate / 502

D

DAE / 399, 528
daltă / 465
decalină / 345, 505
defibrare / 44, 360, 412, 484
degradare fizico-chimică / 253
degradare ascunsă / 325
degradare mecanică / 244, 253, 311
degradare, defect şi formatare intangibilă / 259
demineralizare / 414
demontare / 286, 287, 323, 325
deschidere cotor / 317, 323
desfacere bloc / 257, 323
desfacere completă / 143
desfacere învelitoare / 413
desfacere laminare / 345
desfacere montaj / 230, 335
desfacere parțială /309, 317, 320
desfacere scoarță / 323
desprăfuire / 309, 325, 336, 406, 444, 451
detaşare din bloc a unei file / 309
detergenți / 344, 497, 509
deteriorare fizico-chimică / 251
deteriorare biotică / 252, 253
deteriorare mecanică / 251
DEZ / 400, 524
dezacidificare / 353, 354, 355, 359, 399, 402, 404, 457, 515
dezacidificare hârtie / 398, 400, 401, 511, 512, 513, 514
dezacidificare şi stabilizare cernelurilor / 327
dezavantaje hârtie industrială / 62
dezinfectant / 292, 348, 350, 508, 512, 514
dezinfecție / 277, 292, 333, 350, 429, 444, 522, 524
dezinsecție / 292, 333, 429, 444, 524
diatomită / 344, 509
dibutilformamidă / 346
diclor-etan / 345
dietil-zinc / 294
dimetil-formamidă / 345
dioxid de carbon / 357, 358, 359
dioxid de clor / 349
dioxid de clor / 349, 350
dioxid de sulf / 241, 414
diptikon / 105
direcție de turnare / 61, 62, 232, 371
doască / 198
documentație / 290, 422
documentație de restaurare / 290, 296, 307, 325, 428, 442
documente volante / 412, 437
DP, degree of polymerization / 491
drumul hârtiei / 51
DS = degree of substitution / 491, 497
dud de hârtie / 50
dulap pentru litere de poleit / 467
duodez / 108

E

EC / 491, 494, 495
echerul / 462
EDTA / 344, 432, 512
egalizare bloc / 153
Einzeg / 164
elvamide 8061 / 330
emoliere / 391, 407, 408, 415
emulsie gelatino-argentică / 433, 434
emulsie ozalid / 84
enzime / 301, 345, 496, 497
epiclorhidrină / 366
esteri / 328
esteri de celuloză / 490
etanol / 345, 401, 406, 407, 412
etanolamină / 399
eter / 328, 489, 491, 495, 497
eter de petrol / 330, 506, 507
eter etilic / 305, 510, 511
eteri şi esteri de celuloză / 365
ethocel / 491
ethulose / 491
ethylen-diamino-tetraacetic acid / 512
etichetă / 43, 426
etil-celuloză / 418, 490, 493
etilen peroxid / 513
etilenglicol / 410
etil-hidroxietil-celuloză / 494
etil-mercuri-tiosalicilat de sodiu / 405
etoxid / 401
etoxid de magneziu / 402
etoxid de titan / 402

etuvă / 342, 359, 363, 394, 404
etuvă de tratament / 398
ex situ / 397
extragere bloc de file din scoarță / 323

F

falț atașat / 123, 140, 141, 142
falț bloc / 186
falț carte / 118, 186, 187, 188, 198, 199, 200, 207, 212, 230, 257, 322
falț coală/ 138
falț fasciculă / 123, 157, 164
falț structural / 140, 141, 145
familii fundamentale de litere / 468
fălțuire / 138, 139, 140, 174, 214, 233, 320, 424, 465
ferecătură / 30, 280, 436
ferocianură de potasiu / 513
fiare / 220, 466
fier de călcat / 209, 231, 338, 339, 364, 385
fierăstrău cu mâner / 461
file conjugate / 106, 123, 133, 145, 314, 318, 334, 423, 424
file de gardă / 107, / 122, 133, 145, 162, 205
file de text / 122
file rătăcite / 313, 320, 424
filetă de poleit / 467
filetă pentru nervuri / 465, 467
filigran artificial / 57
filigran principal / 57
filigran secundar / 57
filmoplast / 378, 380, 504
filmoplast P / 295, 378
finisare / 191, 229, 230, 321, 372, 391, 462
fișă bibliografică / 127
fixare forzaț / 320
fixativ / 329, 330, 354, 488, 502, 503, 506
flesh / 47, 213
foarfece de legătorie / 460
foarfece de mucava / 452
foarfece de repertorat / 460, 461
foarfece de rotunjit / 460
foarfece mecanic / 452
foi volante / 172, 173, 254, 284, 404
foiță de aur / 113, 455
foliatio / 137
folie (foiță) de bronz / 506
folie autocolantă / 391
folie de acetat de celuloză / 504
folie de aur / 226, 466
folie de laminare / 382
folie de plastic / 378, 380, 453, 486, 504
fond arhivistic / 31
formaldehidă / 329, 347
formalină / 66, 434, 499
formare cotor / 183, 184, 186, 228
format A_4 / 132, 478
format carte / 124, 125, 126
format coală / 51, 131
format de montaj / 124, 125
format dimensional / 124, 126, 263
format hârtie / 53, 56, 478
formă de turnare / 53
formol / 350, 420
forzaț / 113, 122, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 175, 188, 192, 205, 231, 264, 309, 318, 319, 320, 323, 324, 426
fotografii / 32, 33, 34, 177, 279, 289, 290, 298, 307, 308, 320, 433, 457
furnir / 421

G

gale / 73, 98
garanță / 79
garnitură de litere / 468
gălbenuș de ou / 407
gelatină / 53, 59, 60, 63, 66, 70, 304, 305, 334, 353, 364, 391, 404, 420, 433, 511
gherghef / 165, 448
ghidare coasere / 163
ghilotină / 447
glicerină / 83, 183, 329, 391, 404, 407, 410, 415, 487
glutofix / 411, 498
godete / 477
gol deschis / 367
gol interior / 367
gol închis / 367
gol marginal / 367
goldșnit / 192, 311
Gore-Tex / 484
grad de alb / 61
grad de polimerizare / 491, 497
grad de substituție / 491, 496
grad Schopper-Riegler / 373
grain / 47, 59, 70, 247, 306, 382, 480
gramaj / 61, 146, 368, 382, 478, 480, 481
grătar de stropit / 474
gresare piele / 415
greutăți aparente / 60
grund de nucă / 421
gumă arabică / 72, 73, 74, 353, 391
gumă frământabilă / 337, 413

gumă tragantă / 473

H

hartă / 30, 32, 33, 123, 132, 139, 140, 144, 283, 284, 286, 385, 389, 424, 447, 448, 483, 516, 525
hârtie absorbantă / 338, 367, 393, 409
hârtie acidă / 62, 352, 405
hârtie antiaderentă / 372
hârtie cerată / 479
hârtie cretată / 60, 400
hârtie de amate / 44
hârtie de calc / 479
hârtie de cârpe / 52
hârtie de filtru / 301, 302, 303, 323, 331, 343, 344, 346, 391, 404, 408, 434
hârtie de maculatură / 54, 182, 434
hârtie de scris / 54, 131
hârtie de sugativă / 38, 60, 480
hârtie de zdrențe / 52
hârtie japoneză / 331, 332, 377, 434, 480
hârtie medievală / 370
hârtie neacidă / 63, 64, 251
hârtie ozalid / 84
hârtie pelur / 480
hârtie pentru tipar / 54
hârtie permanentă / 63
hârtie siliconată / 378, 380, 382, 480, 504
hârtie velină / 59
hârtie volantă / 403
HEC / 491, 492, 495
hemiceluloză / 60, 353
heptafluorpropan / 402
heptan / 403
hexa-metafosfat de sodiu / 344
hexametil-disiloxan / 402
hexan / 416, 513
HFC / 402
hidratare / 209, 213, 247, 325, 330, 334, 339, 362, 363, 374, 382, 402, 405, 406, 408, 410, 433, 513
hidroliză enzimatică / 364
hidroxid de bariu / 513
hidroxid de calciu / 356, 357, 358, 415, 513
hidroxid de magneziu / 400
hidroxid de potasiu / 351, 356
hidroxid de sodiu / 356
hidroxietil-celuloză / 365, 491, 498
hidroxi-propil celuloză / 328, 365
hidroxy-metil-celuloză / 374
hipoclorit de calciu / 347, 350, 514
hipoclorit de sodiu / 347, 349, 350, 514
hiposulfit de sodiu / 347
HMDO / 402
hotă / 383, 451, 514
HPC / 491, 495

I

imitații / 466, 485
impregnare / 378, 380, 381, 400, 414, 429, 432, 501, 502
impresiune sigilară / 85, 87
imprimare în relief / 218, 485
imprimare seacă / 89, 223, 466
in folio / 108, 123, 124, 126
in octavo / 108, 125, 126
in quarto / 124, 126
in situ / 397
incinte criptice / 397
incunabul / 29
indigo / 79, 271
injectare / 320, 321, 420, 432
insecte / 73, 241, 252, 253, 256, 257, 258, 292, 361, 366, 367, 394, 433, 507
inserție de hârtie / 368, 370
inserție suplimente / 144
instrument de detartraj / 461
instrument de scris / 68
inundare / 244, 272, 355, 361, 362, 397, 404
investigație / 246, 299, 456
iradiere / 348
ISO 9706 / 64, 239, 531, 532
Iuft / 485

Î

îmbibare / 61
îmbrăcare carte / 130, 482
îmbrăcare scoarță / 157
încheiere scoarță / 203, 204, 206
încheiere tăbliță / 203
închidere linie de rupere / 366
închidere linie de sfâșiere / 362, 410, 412
închizătoare / 110, 118, 120, 257
încleiere hârtie / 138
încleiere preliminară a cotorului / 181
înfibrare manuală / 368, 373
înlocuire forzaț / 320
înlocuire scoarță / 425
întindere / 259, 321, 407, 410, 420
învelitoare / 109, 110, 122, 207, 210, 214, 215, 217, 219, 227, 228, 231, 232, 321, 322, 418, 419, 508

J

Jgheab de formatare a ricănului / 465
jurnal de restaurare / 297, 307, 308, 442, 443

K

kermes / 79
Klucel / 328, 365, 491, 498
Klucel-G / 328, 498

L

laborator de restaurare / 280, 441, 444, 445, 478
lac / 69, 345, 486, 490
lac de nitrocelulóză / 483
lactat de potasiu / 514
lagin / 138
laminare bilaterală / 379
laminare cu solvent / 380, 382, 383, 505
laminare la cald / 380, 505
laminare la rece / 380
lampă de birou / 456
lampă germicidă / 348
lanolină / 407, 416, 417, 507
lanț alternativ / 158
lanț continuu / 161, 167, 168, 169, 171, 180, 317
lanț de coasere / 158, 317
lanț pe sărite / 167, 168, 170
lapis-lazuli / 79
lăcuire / 419
lănțișor / 155, 157
Leather dressing / 343, 507
legătorie de artă / 130, 455
legătorie industrială / 130, 481
legătorie manuală / 103, 105, 111, 130, 165, 173, 232, 458
legătură 1/1 / 208
legătură compusă / 208
legătură cu scoarța jos / 111, 197, 201, 228, 322
legătură cu scoarța trasă / 111, 205, 214, 228
legătură incompletă / 208
legătură integrală / 118, 208
legătură plină / 208
liant / 66, 68, 70, 81, 89, 192, 244, 247, 330, 420, 433, 506
liber catenatus / 109
lichefiere termică / 337
ligament / 124, 155, 156, 160, 161, 170, 171, 316, 317, 318, 451
lignină / 60, 62, 304, 353
limp binding / 178
linie de rupere / 312, 372
linie de sfâșiere / 309, 310, 373
linie sită / 371
liofilizare / 278, 395, 403
lipire / 65, 105, 123, 132, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 187, 188, 197, 213, 214, 226, 229, 230, 314, 317, 320, 321, 339, 366, 371, 372, 385, 388, 406, 410, 411, 432, 486, 500, 504
lipire-croire / 371
lissapol / 344, 347, 509
litarga / 79
litere de casă / 468
litere de poleit / 468
litere de presă / 468
lumină / 21, 69, 82, 84, 244, 270, 271, 272, 273, 306, 352, 372, 446, 494
lupă / 301, 302, 306, 360
lustruire / 419
lustruitor de agat / 472
lustruitor de nervuri / 465
lustruitor metalic / 472

M

maculatură / 182, 183, 188, 200, 205, 229, 264, 425, 481
malahit / 75, 79
manuscris pe frunze de palmier / 40
mapă / 132, 435, 436, 481
marcă de apă / 57
marcă de hârtie / 57
marmorare / 147, 192, 447, 472, 473, 474, 475, 477, 506
marochin / 200
masă de restaurare / 364, 372, 377, 393, 406
masă de vacuum / 447
masă mare de restaurare / 447
masă mică de restaurare / 446
massicot / 451
maşina de făcut hârtie / 59
maşină de biguit / 451
maşină de găurit / 451, 452
maşină de legătorie / 115
maşină de tăiat hârtie / 451
maşină de turnare / 374, 404
material absorbant / 235, 363, 373, 376
material antiaderent / 340, 380, 382, 384, 385, 480, 505
material de decorare / 99
material de umplere / 420
material sintetic / 207, 486
mator / 466
matriță / 471
mătase naturală / 410, 411, 484

MC / 321, 365, 374, 491, 494, 495, 496, 514
MEC / 415, 514
mertiolat / 514
mertiolat de sodiu / 405, 413
metabisulfit de K / 348
metacrilatul de metil / 397
metanol / 360, 401, 515
methocel / 491
metil-carbonat de magneziu / 514
metil-celuloză / 365, 490, 493
metil-etil-cetonă / 415
metil-hidroxietil-celuloză / 365, 491
metilol poliamidă 2/10 / 330, 488
metodă apoasă de dezacidificare / 355
metodă Bookkeeper / 400
metodă British Library / 397
metodă Fleetwood / 429
metodă neapoasă de dezacidificare / 359
metoda picăturii de apă / 364
metoxid / 401
MG-3 / 403
MHC / 491
micrometru pentru hârtie / 456
microorganism / 244, 258, 289, 293, 334, 341, 394, 429, 496
microscop optic / 457
miniatură / 76, 77, 331, 332, 495
minium / 76, 79
mixer / 412
moară de hârtie / 54, 55, 131, 138
mobilier de depozitare / 448
mobilier de restaurare / 446
mobilier tehnic / 446
modificare dimensională / 413
modopeg / 501
mojar cu pistil / 477
moleschin / 483
monomer acrilic / 397
montare formate / 132
mozaic / 224, 459, 474
MS = molecular substitution / 492
mucegai / 395, 429, 433
mulaj de plastilină / 431

N

nailon solubil / 330, 366, 488
nanchin / 418
natrosol / 491
năbuc / 486
n-butil-metacrilat / 502
negru de fum / 79, 81, 82, 83
nervuri / 124, 157, 178, 196, 227, 230, 464, 468
nervuri false / 122, 197, 219, 228
nervuri geminate / 156
netezire / 43, 197, 309, 362, 370, 371, 383, 391, 419, 422, 465
netezire hârtie / 360
neutralizare / 63, 293, 327, 354, 355, 357, 358, 359, 360, 373, 383, 391, 403, 405, 413, 414, 457, 509
nitroceluloză / 483
n-Metil-2-pirolidonă / 514
nod țesător / 166
normă / 137
normă şi instrucțiune / 443
numerotare chirilică / 135
numerotare de depozit / 137
numerotare provizorie / 137
numerotare romană / 134
numerotare tabelară / 137

O

ocru / 79
oleat de potasiu / 346
ongleu / 140, 144, 187, 315
ordonare fascicule / 143, 424
ornamentare / 76, 82, 98, 191, 219, 223, 225, 435, 455, 466
ornamentare scoarță / 218
ornamentare şnit / 112
ornamentare tranşe / 474
orpiment / 79
OS-EHEC / 494, 495
oxalat acid de potasiu / 344
oxid / 60, 401, 490
oxid de etilenă / 294, 394, 399, 492
oxid de magneziu / 399, 400
oxid de zinc / 79, 401
oxidare celuloză / 246
oxidul de calciu / 356
oxigen / 249, 351
ozon / 352

P

paginație / 136, 137, 424
pahar Berzelius / 477
pahar Erlenmayer / 477
palimpsest / 48
pâlnie de sticlă / 477
pană / 337, 421
panglică textilă / 83, 93, 197, 322
pânză albită / 483
pânză celulozică / 482
pânză crudă de legătorie / 483
pânză de doc / 418
pânză din poliester / 484

pânză poliamidică / 484
pânză politetrafluoretilenică / 484
pânză proteică / 483
pap / 406
papirus / 18, 42, 43, 45, 46, 52, 77, 105, 107, 180
papşer / 233
papşer de birou / 452
parafe / 86
parafină / 330, 414, 417, 430
paraloid B 67 / 329
paraloid B 72 / 329, 420, 502
para-xilen / 398
parylen / 398
pas de coasere / 124, 158
pâslă / 54, 363, 383, 384, 484
pastă albă de lipit / 500
pastă chimică / 353, 481
pastă de celuloză / 368, 373, 375, 376, 482, 524
pastă de făină / 65, 499
pastă de hârtie / 52, 321, 497
pastă de lemn / 60, 304, 353, 391
pastă de pix / 346
pastă de var / 356, 513
pastă mecanică / 353
pată / 20, 241, 252, 253, 313, 346, 472, 509
pată chimică / 251, 347
patriţă / 471
pecete / 92, 412, 507
pecete atârnată / 289, 429
PEG / 343, 408, 414, 501
pegamoid / 482
pelicanol / 500
peliculizare metale / 502
pensetă / 429, 476
pensulă / 39, 183, 235, 331, 336, 371, 407, 414, 434, 470, 476
pentaclor fenolat de sodiu / 514
pentaclorfenolat / 405, 413, 429, 432
perclor-etilenă / 345
perfluoroheptan / 399
pergament / 30, 43, 45, 47, 48, 72, 80, 90, 91, 93, 105, 106, 107, 108, 109, 118, 120, 155, 156, 178, 180, 187, 207, 208, 213, 218, 226, 250, 254, 264, 306, 391, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 414, 420, 425, 485, 488, 513
pergamoid / 483
perhidrol / 514
perie de lustruit / 475
perie de praf / 476
perie de sârmă / 476
perie de stropit / 474
perie fină / 476
periuţă / 476
permanganat de potasiu / 304
perniţă pentru tăiat aur / 470
peştişor de argint / 433
petic / 261
petrol lampant / 509
petrosin / 510
pH / 19, 20, 56, 61, 63, 251, 289, 301, 303, 305, 327, 344, 351, 353, 354, 355, 358, 360, 378, 399, 494, 496, 497
p-hidroxi-difenilamină / 416
p-hidroxi-fenilen-diamină / 416
pH-metru de contact / 457
piatră de ascuţit / 462
piatră de bătut blocul / 464
piatră de marmorare / 475
piatră de subţiat / 462
piatră de şerfuit / 209
piatră de ulei / 462
picior carte / 123, 124, 163, 164, 167, 177, 184, 315, 316, 321
piele animală / 45, 486
piele de căprioară / 486
piele de măgar / 486
piele de porc / 486
piele tăbăcită / 108, 109, 156, 208, 223, 241, 317, 416, 418, 485, 506
pilă triunghiulară / 462
piridină / 508
pirofosfat disodic / 414
piroxilină / 483
placare bilaterală / 391, 404
placare cu hârtie japoneză / 376
placare cu văl / 372, 377
placă de clei / 476
placă Petri / 477
plajă de rupere / 367
plan / 32, 33, 84, 284, 288, 385, 389, 395, 447, 448, 525
plan de montare / 286, 287, 422
plan de remontare / 286, 325
planşetă / 138, 154, 162, 181, 182, 183, 186, 191, 213, 230, 235, 322, 409, 420, 454, 455, 463
plastilină / 431, 508
plexiglas / 502
plexigum P 24 / 329, 502
plexisol B 782 / 502
plexisol P 50 / 329
plexisol P 550 / 502

plicătură / 93, 94, 412
plombagină / 83
poanson / 220, 223
poleire / 113, 180, 227, 462, 466, 467, 469, 476, 487, 506
poliacetat de vinil / 382, 497
poliacrilat / 382
poliamidă / 330, 366, 382, 391, 411, 414, 484, 488
polibutilmetacrilat / 329, 502
poliester / 314, 367, 387, 404, 484, 505
polietilenă / 301, 309, 323, 331, 332, 334, 340, 345, 366, 367, 372, 379, 380, 381, 384, 386, 406, 412, 428, 430, 431, 434, 453, 505
polietilenglicol 200 / 408
polietilenglicol 600 / 406
polimetacrilat de metil / 502
polimetil-metacrilat / 329
poliuretan / 419
polivinil-butiral / 366
poluare / 241, 306
polywachs / 501
postav de lână / 482, 484
preducea / 463
preînceliere / 502
presare la cald / 364, 386, 391
presare la rece / 364
presare umedă / 363
presare uscată / 363
presă cu grindă teşită / 453
presă de bătut falţul / 453, 454
presă de finisare / 191, 453
presă de fontă / 154, 454, 455
presă de laminare / 384, 453
presă de legătorie / 364, 409
presă de lemn / 154, 182, 183, 186, 235, 453, 454, 464
presă de mână / 453
presă de poleit / 468
presă de tăiat şnitul / 461
presă mare de fontă / 455
presă mare de mână / 453
presă metalică / 453
presă metalică de banc / 453
presă mică de fontă / 455
presă mică de mână / 453
presă pentru poleit / 455
prespapier / 463
preuscare / 386, 402, 450
prezervare / 20, 21, 22
primal AC 33 / 336, 377, 502
priză de coasere / 152
procedeu Bookkeeper / 399
procedeu Bückeburg / 403
procedeu FMC / 403
procedeu Lithco / 403
procedeu Nürnberg / 400
procedeu vienez / 403
proiect de restaurare / 296
propanol / 412
propionat de calciu / 514
proptea / 182
protecţie documente / 278
protecţie şi stabilizare / 326
PTFE / 369, 484, 505
pugillaria / 108
pulbere de curăţire / 509
punct de coasere / 159, 163, 319
purpură / 79
purpurină / 79
putregai roşu / 412, 413
PVB / 366

Q

quaternă / 107, 108

R

radiofrecvenţă / 404
rafistolaj / 308, 309
ramă pentru transportul foiţei de aur / 470
raport final de restaurare / 428
raşpel / 462
raze gama / 398
raze ultraviolete / 352, 397
răboj / 41
rădăcină carte / 123
răscoacere termică / 338
răşină / 59, 66, 70, 353, 434, 506, 507
răşină poliacrilică / 501
răzuire / 48, 322, 324, 343, 344, 346, 369, 406, 413, 459
reclamă / 136
recompunere fascicule / 423, 424
reconstituire filă dezintegrată / 310
reconstrucţie colţ / 422
reconstrucţie scoarţă / 322
redimensionare învelitori / 419
redimensionare scoarţă / 418
regal / 467, 521
reglementare juridică / 441
regnal 7 / 503
reinserţie fascicule în bloc / 315
reinserţie fragmente / 310
reinserţie în volum a filelor / 313
reinserţie suplimente / 315

reîncleiere / 328, 363, 364, 397, 422, 434, 486, 495, 500, 503
reîncleiere hârtie / 327, 365, 366, 403, 404, 488
reîncleiere structurală / 398
relegare / 262, 425
remontare bloc carte/ 423, 424
remontare scoarță / 309, 419
reparare ligamente / 316
repartizare cotor pentru coasere / 162
rescripte / 48
restaurare capitalband / 320, 321
restaurare cerneluri şi pigmenți / 325
restaurare chimică a textelor / 326
restaurare clişee / 435
restaurare hârtie / 295, 332, 365, 405, 432, 505
restaurare imagini / 434, 435
restaurare integrativă / 26
restaurare manuală / 332, 394, 444
restaurare materială / 269
restaurare metale / 422
restaurare miniaturi / 330, 434
restaurare pecete / 429
restaurare pecete atârnată / 428
restaurare pergament / 428, 487
restaurare sigilii / 428, 429, 432
restaurare şnur / 428
restaurare virtuală / 270
restaurarea matrice sigilare / 428
reşou / 455
rețetă Langwell / 402
reversibilizare laminare / 387, 505
reversibilizare lipituri / 286, 345
rezervă alcalină / 63, 353, 354, 357, 358, 399, 401, 403, 404
RH / 494, 497
Rhoplex AC-33 / 502
rican / 121, 198, 201, 202, 206, 209, 219, 228, 436
riglă / 332, 451
rindea de şerfuit / 461
rindea de tăiat şnitul / 461
rolă de încleiat / 476
roletă / 466
roletă cu floare continuă / 469
roletă cu floare deschisă / 469
rotunjire bloc / 189
rotunjire carte / 189
rotunjire cotor / 184, 185, 190, 463, 464
rozătoare / 241, 253, 361, 367

S

Sablé / 402
saftian de porc / 486
sandarac / 507
sandwich / 383, 384, 385, 484
săpun de spirt / 346
săpun neutru / 343, 414, 429
săpunariță / 509
săruri de diazoniu / 84
scală sinoptică / 143
scândură de presat / 463
schiță de coasere / 163
schriftkasten / 467, 468
scoarță gata / 198
scoarță rigidă / 198
scoarță suplă / 198
scoarță trasă / 116, 117, 150, 188, 198, 204, 205, 212
scorojire / 253, 408, 413, 416
scotch / 338, 345, 346, 378, 504, 513, 514
scriere / 6, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 104, 105, 106, 107, 111, 132, 138, 243, 244, 246, 260, 261, 295, 301, 302, 311, 327, 328, 329, 330, 455, 490, 495, 502, 525
scriptor / 108
scrobeală / 500
sculă / 46, 191, 218, 261, 383, 455, 458, 462, 466, 469, 470, 472, 476
sculă de poleit / 455
scumpie / 486
semilegătură / 118, 208, 210, 211
semn de carte / 197, 485
set de litere / 467
sfâşiere cu despicare / 310
sfâşiere în urma acului / 372
sfâşiere pe linia umedă / 372
sfâşiere simplă / 311
sfoară / 122, 124, 150, 156, 165, 169, 170, 171, 194, 199, 204, 212, 213, 231, 316, 318, 424
shellac / 421, 507
sigiliu aplicat / 87, 412
sigiliu atârnat / 87, 94
sigiliu breloc / 86
sigiliu cu mâner / 86, 87
sigiliu de ceară / 429
sigiliu imprimat / 87
sigiliu inelar / 86

sigiliu timbrat / 87
sigiliu tipărit / 87
signatură / 136
signet / 197
silicagel / 396
silicat de potasiu / 503
silicat de sodiu / 503
sit arheologic / 394, 414
sită de China / 366
sită de mătase naturală / 410
sită de nailon / 484
sită impregnată / 340, 366
situație de urgență / 394
soluție hidro-alcoolică / 406, 407, 408
soluție Schweitzer / 509
solvent / 67, 292, 302, 385, 386, 393, 484, 498, 503, 510
solvent organic / 83, 329, 339, 345, 346, 355, 359, 365, 385, 397, 404, 415, 490, 493, 494, 497, 502, 505
sorbitol / 410, 415, 514
spatulă / 183, 226, 233, 332, 430, 451, 459, 465, 470, 476
spatulă de os / 140, 230, 367, 369, 371, 373
spațiu / 163, 183, 260, 330, 342, 429
spălare / 66, 226, 302, 325, 327, 334, 343, 344, 347, 349, 350, 353, 355, 415, 434, 450, 484, 508, 509, 510
spermaceti / 407, 507
spirtieră / 455
sprijin presă de lemn / 463
stearat de sodiu / 416
stearină / 507
stergene / 509
sticlă de ceas / 477
stiplex / 502
substanță de încleiere / 49
substanță de umplere / 60
substituție moleculară / 492
sulfat de amoniu / 342
sulfat de bariu / 60, 433
sulfat de cupru / 422
sulfat de sodiu / 327, 347
sulfat feros / 353
superglue / 502
supliment / 123, 127, 141
suport de scriere / 39, 132
suport grafic / 29, 32, 45, 218, 326, 487
supracoasere pe lanțul vechi / 317
supracoasere spiralată / 317
supracopertă / 435

Ş

şagrin / 466, 486
şamoa / 486
şelac / 507
şerfuire / 208, 209, 411, 447, 459
şipcă / 18, 56, 191, 213
şiret / 93, 150, 158, 159, 161, 169, 170, 171, 197, 425, 485
şlips / 191, 464
şnit aurit / 192
şnit cizelat / 192
şnit colorat / 192, 311
şnit cu clei de amidon / 192
şnit incizat / 192
şnit marmorat / 192
şnit pestriț / 192
şnit pictat / 191
şnit stropit / 191
şnur / 93, 96, 177, 256, 502
şnur de mătase / 485
şnuruire acte / 176
şpaclu / 475
ştampilă / 87, 260, 298, 311
ştampilă de mână / 471
ştanță de poleit / 471
ştanță de tăiat formate / 460
ştergere / 191

T

talc / 60
tamponare pe pat absorbant / 344
tanin / 73, 305, 306, 353, 414
tartaj / 118
tasă de imersie / 477
tăbăcire / 74, 98, 99, 306, 405
tăbliță cerată / 37
tăbliță de argilă / 39
tăbliță de carton / 200
tăbliță de destrămat / 463
tăbliță de ghidare a coaserii / 164
tăbliță de lut / 40
tăbliță din lemn / 198, 420
tăbliță scoarță / 122, 199, 264
tăiere bloc / 132, 185, 186, 189, 190, 262, 263
tăiere marginală / 373
tăiere pe laturi / 189
teflon / 382, 484, 505
tehnică de montare / 325
terebentină / 83, 346, 416, 421, 429, 510
test de absorbție / 364
test preliminar de protecție / 354
testea / 154, 232, 478
tetraborat de sodiu / 359
tetracloretilenă / 329, 502
tetraclorură de carbon / 415
texycryl / 366
tifon / 483

timol / 416
tiosulfat de sodiu / 347, 350
tipar xilografic / 112
toc / 255, 435, 436
toluen / 329, 345, 348, 386, 387, 502, 505, 512
tonare / 371
tonare hârtie / 371
tragere colț / 210
tranşă / 123, 166
tranşe carte/ 189, 190, 191
trasor / 466
tratament apos / 355
tratament de consolidare / 333, 364
tratament integrat / 333, 394
tratament neapos / 355
tratament preliminar / 333
trepied / 455
triacetat de celuloză / 504
triclor-etan / 345
trielină / 515
tripsină / 515
triton / 509
turnare de pastă / 263, 368, 373, 524
tylose / 491, 498

Ț

țăncuşă / 90, 93
țesătură nețesută / 484

U

ulei de candelă / 509
ulei de cedru / 18, 416, 417, 507
ulei de copite / 414, 416, 417
ulei de in / 83
ulei de ricin / 83, 416, 507
ulei siliconic / 402, 431
ulei sicativ / 429
ultraphan / 292, 336, 345, 391, 393, 505
ultraphan HP / 380
umectare / 343, 406, 408
umiditate relativă / 244, 247, 341, 355, 362, 408, 503, 525
umiditate structurală / 383
UR / 358, 409, 497
uree / 515
urmă de cusătură / 56
uscare / 43, 44, 53, 54, 62, 68, 70, 89, 138, 174, 175, 183, 185, 192, 201, 212, 214, 230, 232, 235, 262, 277, 320, 328, 341, 357, 361, 363, 365, 371, 372, 374, 376, 383, 389, 395, 396, 403, 408, 409, 410, 412, 413, 417, 420, 432, 434, 450, 503
uscare hârtie manuală / 55
UV / 272, 348, 494

V

vacuum / 403, 404
val de marmorat / 474, 475
var / 488
vâscoză / 479
vas / 386, 455, 477
vas de încălzit / 477
vaselină / 83, 414, 417
vată hidrofilă / 483
văl de hârtie japoneză / 377, 434
vărgătură / 56, 59
vellum / 47, 48
verdigri / 79, 249
vermillon / 79
Vinclu / 462
Vynavil / 503

W

Wei T'o / 401, 402
White-spirit / 510
WS-EHEC / 494, 495

X

xantogenat de celuloză / 479
xilen / 515
xilol / 301, 329, 346, 502
xylamon / 508

Z

zeamă de var / 52, 353, 356
zeamă de scoarță / 79
ziar / 132, 200, 403, 434

α

α-amylază / 511